جامعة بيروت العربية

مناخ لبنان بين البحر والجبل

الدكتور يوسف عبد المجيد فايد
قسم الجغرافيا
جامعة القاهرة وجامعة بيروت العربية

١٩٧٢



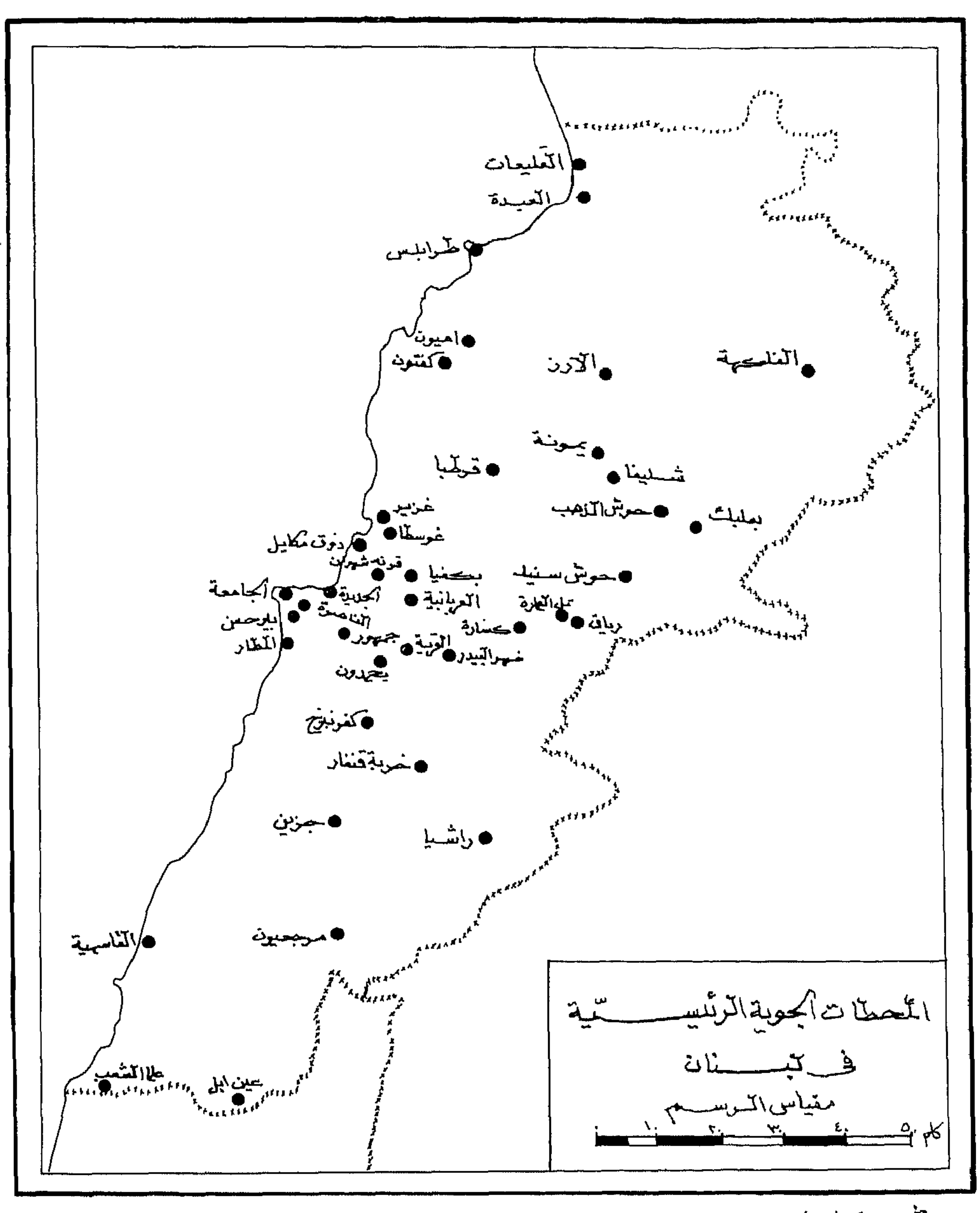
طبع في دار الاحد (البحيري اخوان) بيروت

الموقع وآثاره المناخيَّة

تقع جمهورية لبنان في القسم الأوسط من الساحل الشرقي للبحر المتوسط ، وذلك بامتداد شمالي جنوبي يبلغ حوالى ٢١٠ كيلومتر ، وهو امتداد طولي ، ويتراوح عرض الأراضي اللبنانية بـــين ٢٥ كيلومتر في أضيق أجزائها و٥٠ كيلومتر في أوسع أجزائها . وأراضي لبنان على هذا الأساس ذات شكل مستطيل تقريباً .

غير أن أراضي لبنان حتى في أعرض أجزائها لا تتعمق كثيراً نحو داخل اليابس الآسيوي ، وتظل من ناحية الموقـــع فقط على الأقل ذات موقع ساحلي ، ولكن يقلل من قيمة هـــذا الموقع الساحلي كون الامتداد للأقسام التضاريسية يسير مـــع اتجاه الساحل أي من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي ، وكون هذه التضاريس تحوي قسماً جبلياً مرتفعاً يلي السهل الساحلي مباشرة . وقد قامت هذه المرتفعات بالتقليل من أثر البحر إلى حد كبير ، فقربت الظروف المناخية في داخـــل لبنان من الأحوال القارية ، ولا نقول أنها قد جعلتها قارية تماماً .

أما من ناحية موقـــع لبنان بالنسبة للأراضي التي تحيط به من الشمال والجنوب والشرق ؛ فأمـــا الأراضي الشمالية فهي ليست مصدراً لأي من الكتل الهوائية التي تغزو لبنان سواء في الصيف أو في الشتاء ، ولكنها طريق تتخذه الكتل الهوائية القارية الباردة التي تصل إلى لبنان في فصل الشتاء قادمة من جنوب روسيا ومنطقة البحر الأسود ، والأراضي الواقعة إلى الشمال من لبنان لا تضيف شيئاً جديداً إلى هذه الكتل الهوائية ولا تغير كثيراً من طبيعتها .


القليعات
العبدة
طرابلس
اميون
كفتون
الارز
القلمهة
يمونة
قرطبا
شليفا
غزير
حوش الذهب
بعلبك
غوسطا
ذوق مكايل
قرنة شهوان
بكفيا
حوش سنيك
الجامعة
الجديدة
العربانية
تل العمارة
الناعمة
بلوحصن
كسارة
رياق
المطار
جمهور
الوردية
ضهر البيدر
بحمدون
كفرنبرخ
خربة قنفار
جزين
راشيا
مرجعيون
الناقورة
علما الشعب
عين ابل
المحطات الجوية الرئيسية في لبنان
مقياس الرسم
٠ ١٠ ٢٠ ٣٠ ٤٠ ٥٠ كلم

شكل ١

أما الأراضي الواقعة إلى الشرق وإلى الجنوب من لبنان فإنها تؤثر في مناخ لبنان في فصل الربيع وأوائل الصيف فقط عندما تصل إلى لبنان بعض الموجات الخماسينية ، ولما كان مصدر الهواء الساخن يبعد كثيراً عن لبنان ، مما يجعل هذا الهواء يمر فوق أراض أقل حرارة قبل وصوله إلى لبنان فإن درجات الحرارة التي تميز هذا الهواء لدى وصوله إلى أراضي لبنان تكون مخففة بعض الشيء .

أما عن موقع لبنان بالنسبة لخطوط العرض ، فإن لبنان يقع بين خطي عرض ١٠′ ٣٣° ، ٤٠′ ٣٤° شمالاً ، ومعنى هذا أن امتداد لبنان عبر دوائر العرض لا يتعدى دائرة ونصف ، وهذا الامتداد ليس له أثر يذكر على الأحوال المناخية في البلاد . يضاف إلى هذا أن لبنان كله يقع داخل نظام مناخي واحد هو نظام البحر المتوسط ، وتسيطر عليه ظروف مناخية واحدة سواء في الشتاء أو في الصيف ، وذلك بسبب موقعه المتوسط على ساحل البحر المتوسط ، وبسبب امتداده المحدود من الشمال إلى الجنوب .

غير أن التنوع في مناخ لبنان قائم وبارز ، ولكن هذا التنوع ينتج عن عامل آخر غير عامل الموقع ألا وهو تباين التضاريس في أجزاء لبنان المختلفة .

التضاريس وآثارها المناخية

أهم ما يميز تضاريس لبنان تنوعها في مسافات قصيرة ثم امتدادها في نطاقات من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي مع الامتداد العام للساحل.

وتضم أراضي لبنـــان أربعة اقسام تضاريسية واضحة ومختلفة وهي ؛ السهول الساحلية ، المرتفعات الجبلية الغربية ، وادي البقاع ، المرتفعات الجبلية الشرقية .

وفيما يلي وصف موجز لكل قسم منها وارتباط ذلك بالاحوال المناخية :

أولاً – السهول الساحلية : تمتد السهول الساحلية من الشمال إلى الجنوب على طول ساحل البحر المتوسط ، ولكنها ليست باتساع واحد دائمـاً ، وإنما تتسع أحيانـاً لتصل إلى ٢٥ كيلومتر عند مصب نهر الليطاني ، وتضيق أحياناً اخرى إلى خمسة أو ستة كيلومترات عندما تقترب السلاسل الجبلية من الساحل على هيئة رؤوس متضرسة كما هو الحـــال عند رأس الشقعة وبالقرب من خليج جونية . وهذا الإتساع أو الضيق له آثار مناخية هامة خاصة من ناحية كميـــة المطر في السهل الساحلي . إذ أن الكتل الهوائية لا تعطي أكبر قدر من الأمطار إلا إذا أجبرت على الصعود إلى أعلى ، والساحل وإن كان يعمل على رفع الهواء إلى أعلى لدى وصوله من البحر ، إلا أنه رفع محدود ، أما إذا وجدت مرتفعات قريبة من الساحل فإن هذا يؤكد رفع الكتلة الهوائية إلى أعلى بقدر محسوس ومن ثم تزداد كمية المطر . وقد لاحظ بعض علماء المنـــاخ أن الأمطار تغزر ليس على الساحل مباشرة وإنما في الداخل على مسافة حوالي ٢٠ كيلومتر .

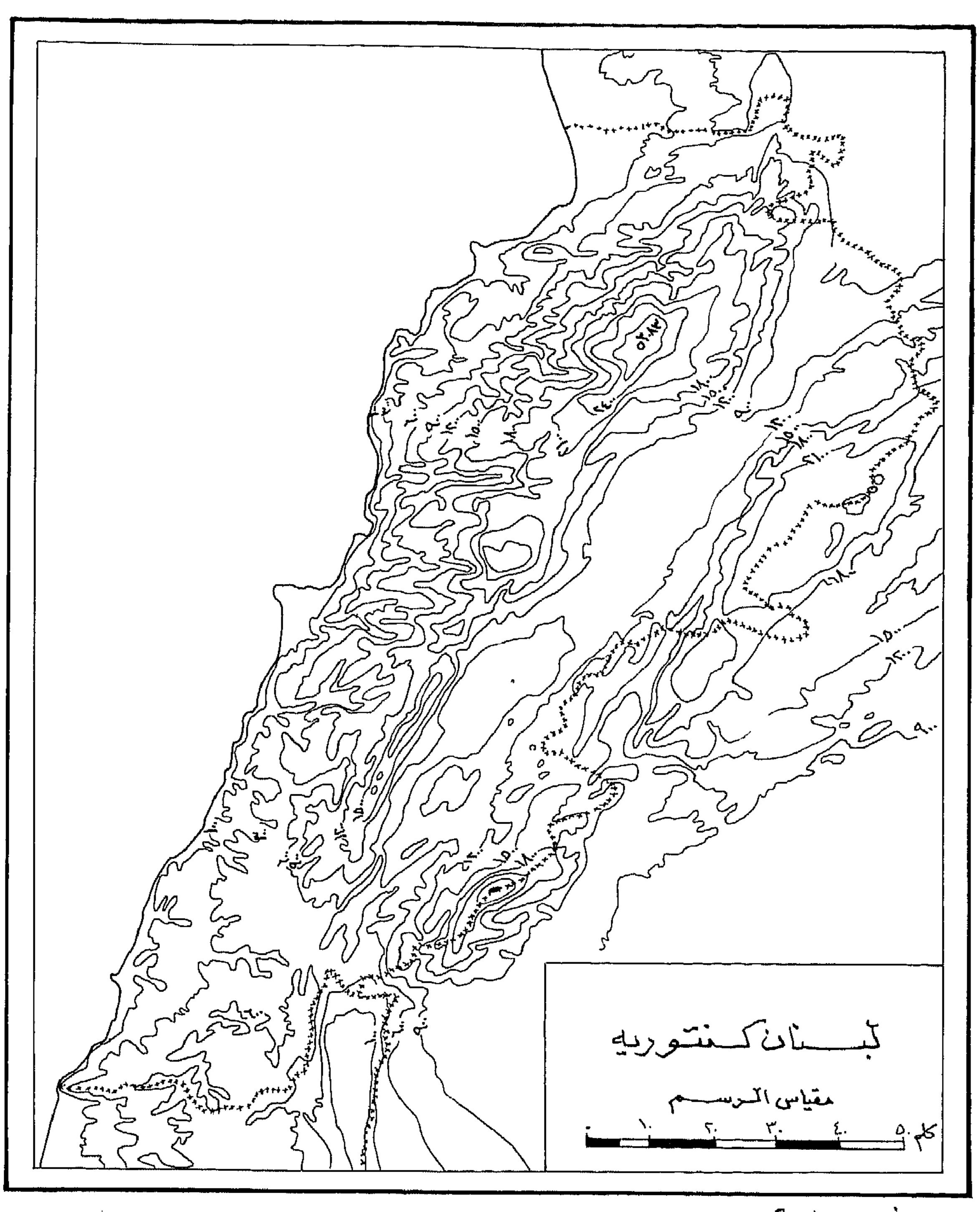
وليست السهول الساحلية في لبنان مستوية السطح تماماً بأي حـــال ،

وإنما هي غالباً متموجة ويختلف ارتفاعها من مكان لآخر ، وتبدو بها بعض الكثبان الرملية أو المدرجات البحرية القديمة التي تظهر مرتفعة بعض الشيء نتيجة لتغير منسوب سطح البحر بالنسبة لليابس القاري . ويضاف إلى هذا ما يوجد في الساحل اللبناني نفسه من تنوع ، إذ نجد بعض الخلجان تتعمق في اليابس حاملة أثر البحر إلى الداخل قليلاً ، بينما في أجزاء أخرى توجد رؤوس قارية بارزة في قلب الماء ومقتربة هي هذه المرة من الظروف المناخية البحرية مثل رأس بيروت وغيرها . ورغم أن هذه الاختلافات تبدو ذات أثر بسيط على المقياس الإقليمي، إلا أنها ذات أثر واضح على المقياس التفصيلي كما سيرد فيما بعد .

ثانياً — المرتفعات الغربية : تمتد المرتفعات الغربية على هيئة سلسلة جبلية من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي لمسافة تبلغ حوالي ١٨٠ كيلومتر . ويختلف إتساع وارتفاع هذه السلسلة من مكان لآخر (شكل ٢) ، إذ يتراوح اتساعها بين ٢٠ ، ٥٠ كيلومتر ، ويزداد الإتساع في الشمال بينما يقل في الجنوب ، وحيثما يزداد الاتساع يزداد الارتفاع أيضاً . ويصل ارتفاع القمم العالية في المرتفعات الغربية إلى حوالي ٣٠٠٠ متر فوق سطح البحر (جبل الأرز ٣٠٨٨ متر، القرنة السوداء ٣٠٢٩ متر) .

وتقترب السلسلة الغربية من الساحل في بعض الأجزاء، وتبتعد عنه في أجزاء أخرى كما ذكرنا من قبل .

وللمرتفعات الغربية أكبر أثر على مناخ لبنان ، فارتفاعها يؤدي بالطبع إلى خفض درجات الحرارة سواء في الصيف أو في الشتاء إذا قورنت بالمنطقة الساحلية في نفس العروض . وقد يصل الفرق إلى أكثر من عشر درجات، كما أن للمرتفعات الغربية أثر على كمية التساقط وذلك بسبب ارتفاعها وما تحدثه من مطر تضاريسي لدى مواجهة الكتل الهوائية ، يضاف إلى هذا ويقويه أن المرتفعات الغربية هي السلسلة الأولى التي تواجهها الكتل الهوائية وأن اتجاه السلسلة عمودي على اتجاه الرياح ، وهذا يساعد على



شكل ٢

إسقاط كميات كبيرة من الأمطار خاصة على السفوح الغربيــة للسلسلة الغربية . ويبدو أثر هذا واضحاً إذا نظرنا إلى طبيعة الغطاء النباتي على السفوح الغربية للمرتفعات الغربية بالمقارنة مع الغطاء النباتي على السفوح الشرقية أو مع الغطاء النباتي للسلسلة الشرقية من جبال لبنان .

ثالثاً – وادي البقاع : يمتد هـــذا الوادي امتداداً طولياً من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي مع الامتداد العام لمظاهر السطح الأخرى في لبنان ، وتحف بـه المرتفعات الغربية من الغرب والمرتفعات الشرقية من الشرق . وليس وادي البقاع بمنطقة منخفضة وإنما هو عبارة عن سهل مرتفع وسطحه ليس منبسطاً دائماً ، وإنما توجد به كثير من التموجات في أطرافه الشمالية والجنوبيـة . كذلك يختلف اتساع السهل فهو يضيق أحياناً حتى يصل إلى ثلاثة كيلومترات فقط ويتسع أحياناً أخرى فيصل إلى ١٢ كيلومتر . ويصل الإرتفاع في سهل البقاع إلى ما بين ٩٠٠ متر، ١٥٠٠ متر فوق سطح البحر .

رابعاً – المرتفعات الشرقية : تمتد السلسلة الشرقية امتداداً طوليـــاً بنفس الاتجاه العام لمظاهر السطح الاخرى ، وهو الاتجاه من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي . ويتكون القسم الجنوبي من المرتفعات الشرقيـة من مرتفعات جبل الشيخ أو مرتفعات حرمون ، ويبلغ الارتفاع هنا ١٨١٤ متر فوق سطح البحر في قمـــة جبل حرمون ، ثم ينخفض السطح إلى ١٥٠٠ متر فوق سطح البحر .

والقسم الشمالي من المرتفعات الشرقية أكثر ارتفاعاً وأشد تضرساً وتصل الارتفاعات فيه إلى حوالى ٢٣٠٠ أو ٢٤٠٠ متر فوق سطح البحر (جبل حليمة ٢٤٦٤ متر) . وتتقطع المرتفعات الشرقية بواسطة ممرات وعرة . ومن الناحية المناخية لا شك أن ارتفاع هـــذه الجبال يعمل على خفض درجات الحرارة وهي ظاهرة لاحظناها في السلسلة الغربية ، كما أن الارتفاع من المفروض أن يؤدي إلى زيادة كمية الأمطار ، وهـذا يحدث بالفعل ،

غير أن الكتل الهوائية الرطبة عندما تصل إلى السلسلة الشرقية تكون قد فقدت معظم ما بها من بخار الماء ، غير أن مقابلتها للسلسلة الشرقية تؤدي إلى اعتصار ما بقي بها أو معظمه ، فتحدث زيادة نسبية في كمية المطر في منطقة المرتفعات الشرقية إذا قورنت بأراضي وأدي البقاع إلى الغرب منها ، غير أن كمية المطر تكون هنا أقل منها على السلسلة الغربية حتى لو تساوت الارتفاعات أو زادت في الشرق عـــن الغرب ، وذلك بسبب وقوع السلسلة الشرقية في الداخل أو بمعنى آخر في ظل المطر. ويبدو أثر نقص المطر على السلسلة الشرقية في قـلة الغطاء النباتي وفقره الواضح ، هذا مع التسليم بأن فقر الغطاء النباتي على سفوح السلسلة الشرقية ليس حصيلة المناخ فقط ، وإنما هو نتـــاج لتفاعل الأحوال المناخية مع الصخور والتربة السائدة في المنطقة ، إذ أن سيادة الصخور الجيرية السينمونية والتربة المشتقة من هــذه الصخور ، وهي تكوينات مسامية تساعد على امتصاص مياه الأمطار وتسربها إلى الباطن.

الضغط والرياح

تتأثر لبنان في مناخها بمناطق الضغط التي تسيطر على حوض البحر المتوسط كله من أقصى الغرب وحتى وصولاً إلى القسم الشمالي من المحيط الأطلسي ، وشرقاً حتى غربي قارة آسيا ، وشمالاً حتى روسيا ومرتفعات الألب في قارة أوربا ، وجنوباً حتى السواحل الجنوبية للبحر المتوسط في قارة إفريقية .

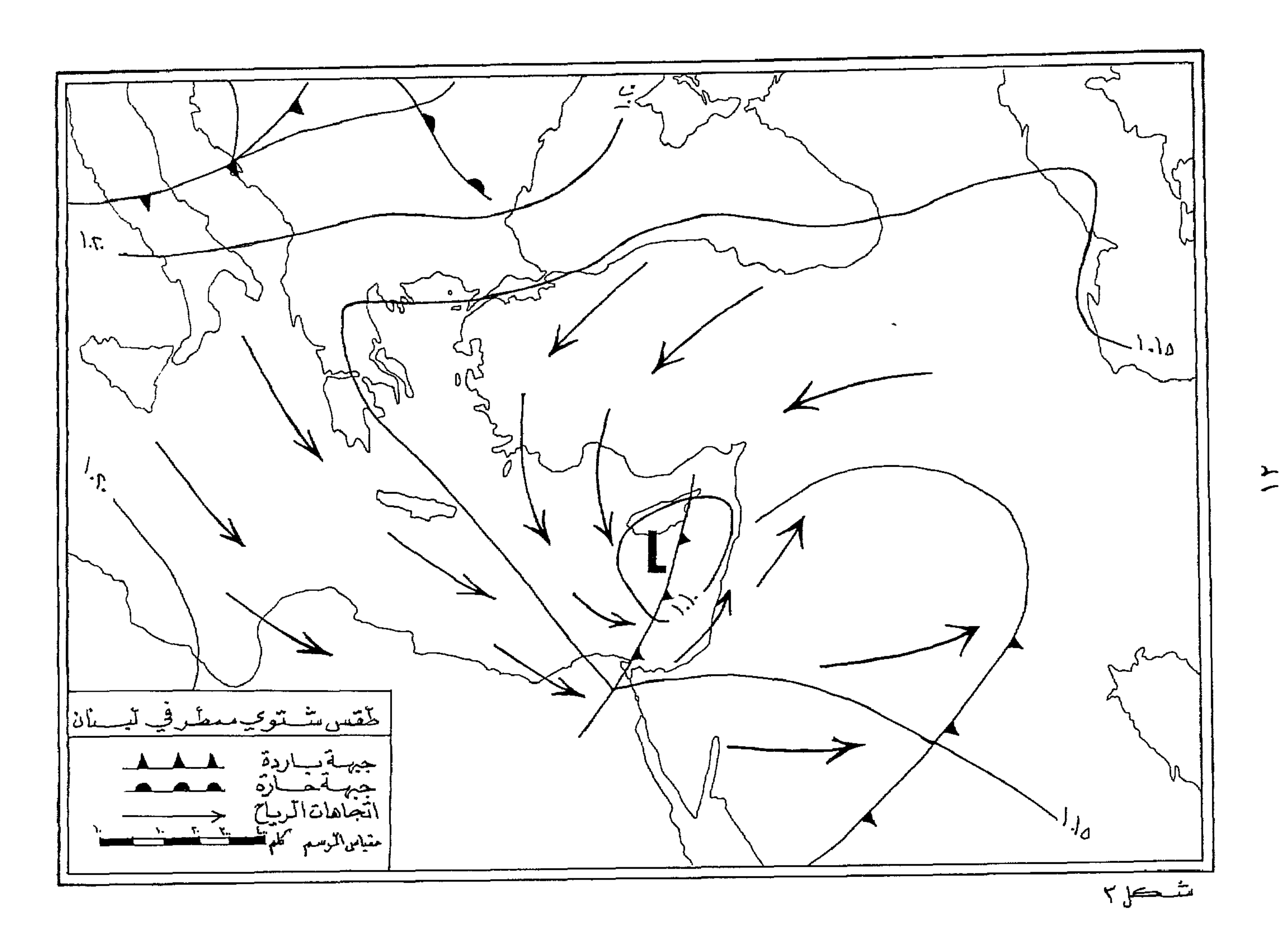
ومن المعروف مناخياً أنه في دراسة الضغط والرياح لأية منطقة أو دولة مهما كبرت مساحتها ، فإنه لا يمكن قصر هذه الدراسة على أراضي الدولة فقط ، إذ أن حركة الرياح والكتل الهوائية تحكم بفعل توزيع مناطق الضغط وارتباطاتها ببعضها على مستوى عروض بأكملها ومحيطات وقارات على اتساعها . يضاف إلى هذا أن لبنان بلد صغير المساحة ويقع ضمن إقليم مناخي أشمل وأوسع ، وهو وإن كانت له ظروفه المحلية من ناحية موقعه بالنسبة لهذا الإقليم أو تركيب مظاهر المسطح فيه بالصورة التي شرحناها من قبل ، إلا أن هذا لا يجعله بمنأى عن المؤثرات المناخية العامة خاصة فيما يتعلق بالضغط والرياح .

ومناطق أو مراكز الضغط التي تؤثر في لبنان هي : منطقة الضغط المنخفض الأيسلندي ، منطقة الضغط المرتفع الأزوري ، منطقة الضغط المرتفع التي تتكون فوق جبال الألب في الشتاء ، منطقة الضغط المرتفع التي تتكون فوق روسيا وسيبيريا في الشتاء ، ثم منطقة الضغط المنخفض النسبي التي تتكون فوق البحر المتوسط في الشتاء[١] .

وسوف نعطي فكرة عن أثر كل منطقة من هذه المناطق ومدى تأثيرها في مناخ لبنان في فصول السنة المختلفة .

---

(١) Austin Miller, « Climatology », 1969, P. 171.


طقس شتوي ممطر في لبنان
جبهة باردة
جبهة حارة
اتجاهات الرياح
مقياس الرسم كلم
L
١٠٢٠
١٠١٥
١٠١٠
١٠٢٠
١٠١٥

شكل ٢

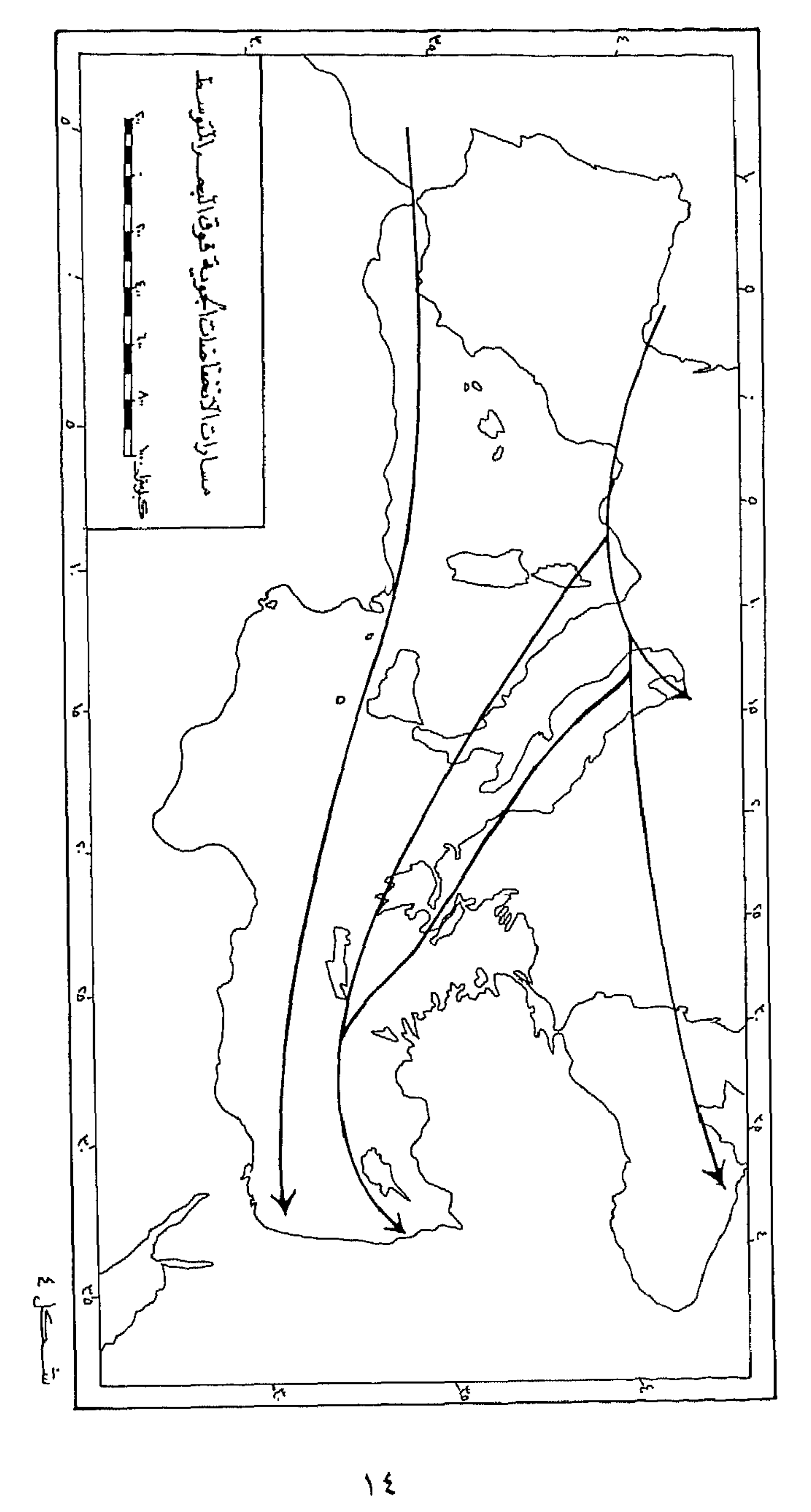
نصف السَّنَة الشتوي [1]

يقصد بهذه الفترة الستة أشهر الممتدة من أول نوفمبر (تشرين الثاني) حتى آخر ابريل (نيسان) ، ويتأثر لبنان خلال هذه الفترة بمنطقة الضغط المنخفض الأيسلندي وهي المنطقة التي توجد نظرياً حول خط عرض ٦٠° شمالاً في النطاق القريب من جزيرة أيسلندة في المحيط الاطلسي الشمالي . غير أن هذه المنطقة تتحرك جنوباً في فصل الشتاء الشمالي مع حركة الشمس الظاهرية ، وتصل بذلك إلى عروض قريبة من خط عرض ٤٠° ، ٤٥° شمالاً . وفي منطقة الضغط المنخفض الأيسلندي تلتقي الكتل الهوائية القطبية البحرية القادمة من الشمال مع الكتل المدارية البحرية القادمة من الجنوب ، ويؤدي هذا اللقاء إلى تكوين نظم من الضغط المنخفض تتصارع فيها الكتل الهوائية المتباينة في حرارتها ورطوبتها ، ونتيجة لهذا الصراع تتكون أيضاً جبهات دفيئة يسيطر فيها الهواء الدافئ القادم من الجنوب ، وجبهات باردة يسيطر فيها الهواء البارد القادم من الشمال (شكل ٣) ، ويتكاثف السحاب وتسقط الأمطار على طول هذه الجبهات وإن اختلفت كميته وطبيعته كما سيرد فيما بعد ، ولما كانت هــذه العروض واقعة تحت سيطرة الرياح العكسية الجنوبية الغربية فإن الانخفاضات الجوية تتحرك فيها من الغرب إلى الشرق .

ونلاحظ أن هذه الانخفاضات تصل الى لبنان شتاء فقط عندما تكون منطقة الضغط المنخفض قريبة من عروض البحر المتوسط ، وعندما تتحرك

---

(١) من المعروف أن التقسيم الفلكي للسنة إلى اربعة فصول بتواريخ محددة باليوم والشهر لا يتفق والاحوال المناخية ، ومن الأفضل تقسيم السنة الى فترات مناخية تنسجم مع المنـاخ السائد في المنطقة .


مسارات الانخفاضات الجوية فوق البحر المتوسط

منطقة الضغط المرتفع الأزوري جنوباً أيضاً مع حركة الشمس الظاهرية ، وكذلك عندما يصبح الضغط منخفضاً بعض الشيء فوق البحر المتوسط بحيث يؤلف طريقاً سهلاً للانخفاضات تتبعه من الغرب إلى الشرق وتتجنب به المرور فوق منطقة الضغط المرتفع الألبي ومنطقة الضغط المرتفع الازوري والاخيرة تكون فوق الصحراء الكبرى . ولسنا في حاجة إلى التنبيه بأن الانخفاضات الجوية تسلك طريقها عبر مناطق الضغط المنخفضة (شكل ٤).

وعندما تصل الانخفاضات الجوية الشتوية الى لبنان تكون أحياناً قوية وأحياناً ضعيفة وتكون أحياناً إلى الشمال قليلاً أو الجنوب قليلاً أو فوق لبنان بالضبط . وتتوقف هذه الاختلافات وتتوقف أيضاً نشأة الانخفاضات ذاتها ، على مدى قوة الكتل الهوائيـة ومدى حركتها شمالاً أو جنوباً ونطاق تقابلها وسرعتها [١] .

وتسحب الانخفاضات الجوية معها في حركتها شرقاً أجزاء كبيرة من الكتل الهوائية المحيطية كما أنها قد تكسب هواءاً من البحر المتوسط يجدد شبابها ويغذيها ببخار الماء الذي يعوضها عن بخـار الماء الذي فقدته إلى الغرب من لبنان . كذلك قد تجذب هواءاً بارداً من فوق شبه جزيرة البلقان أو جنوب روسيا وهو هوء بارد ميال للجفاف ، ويعد المسئول الرئيسي عن موجات البرد التي تصل إلى لبنان في فصل الشتاء .

وعندما يمر الإنخفاض إلى الشمال من لبنان بمسافة كبيرة فإنه لا يعطي أمطاراً وإنما يكون نصيب لبنان منه بعض الغيوم مع هواء بارد سريـع. بينما إذا سار إلى الجنوب من لبنان بمسافة كبيرة فإنه يعطي بعض الغيوم أيضاً مع هواء دفىء من الجنوب .

والمنخفضات القوية التي تصل إلى لبنان تبـدأ بجبهة دفيئة على سطح

---

(١) Barry, R. G. & Chorley, R. J. « Atmosphere, Weather and Climate, London, 1969, p. 206.

الارض بحيث ترتفع درجات الحرارة ارتفاعاً غير عادي ويشعر الإنسان بارتفاع في الرطوبة أيضاً . بينما في طبقات الجو العليـا (٣٠٠ ملليبار) يكون هناك هواء سريع مع سحب من نوع السمحاق Cirrus ولكنها ممتدة في خطوط شبه متوازية ، هذه الأحوال الجوية تكون نذيراً بوصول انخفاض جوي ، وبالفعل سرعان ما تتكاثر السحب وتزداد كثافتها، وقد يستغرق هذا ٢٤ ساعة ثم يبـــدأ سقوط مطر خفيف هو بالطبع مطر الجبهة الدفيئة ولا يصاحبه عنف في الرياح ويكون الاتجاه السائد للرياح في تلك الفترة هو الجنوبية الغربية ، ثم ينجلي الطقس قليلاً ولكن هــذا الانقشاع البسيط هو الهدوء الذي يسبق العاصفة ، فسرعان ما تتلبد السماء بالغيوم ، والملاحظ في هذه الحالة أن الرياح تصبح جنوبية غربية وشمالية غربية أيضاً وتسيطر الشمالية الغربيـة بسرعتها وبرودتها فهذه إذن هي الجبهة الباردة بمطرها الغزير المنهمر ورعدها وبرقها ، غير أن مطر الجبهة الباردة وإن كان غزيراً إلا أنه لا يدوم كثيراً ، وإنمـا تتخلله بعض الانفراجات وقـــد يعتقد البعض مع كل انفراجة أن المطر قد انتهى . ولكن طالما أن السحب كثيرة وتأتي من الاتجاهين فمعنى هــذا أن هناك جبهة التقاء بين الكتل الهوائية المختلفة ، وهذا الالتقاء يؤدي بالطبع إلى سقوط الأمطار أو البرد Hail أحياناً إذا كانت تيارات الحمل Convection قوية وإذا كان التساقط يتم على ارتفاعات كبيرة تؤدي البرودة فيها إلى تجمد قطرات الماء .

ثم يتحرك المنخفض نحو الشرق ويقـل المطر ثم ينعدم عندما تصبح الجبهة الباردة إلى الشرق منا ولا يصلنا منهـــا سوى الرياح الشمالية مع البرودة ، وهكذا تنتهي فترة المطر عندما تصبح الرياح السائدة هي الشمالية والشمالية الغربية فقط ، ويتخذ السحاب اللون الأبيض بدلاً من اللون الرمادي الداكن .

ومن الملاحظ أن معظم الأمطار تسقط في الساعات المتأخرة من الليل وفي الساعات الاولى من الصباح ، بينما يقل أو ينعدم المطر قرب الظهر وفي

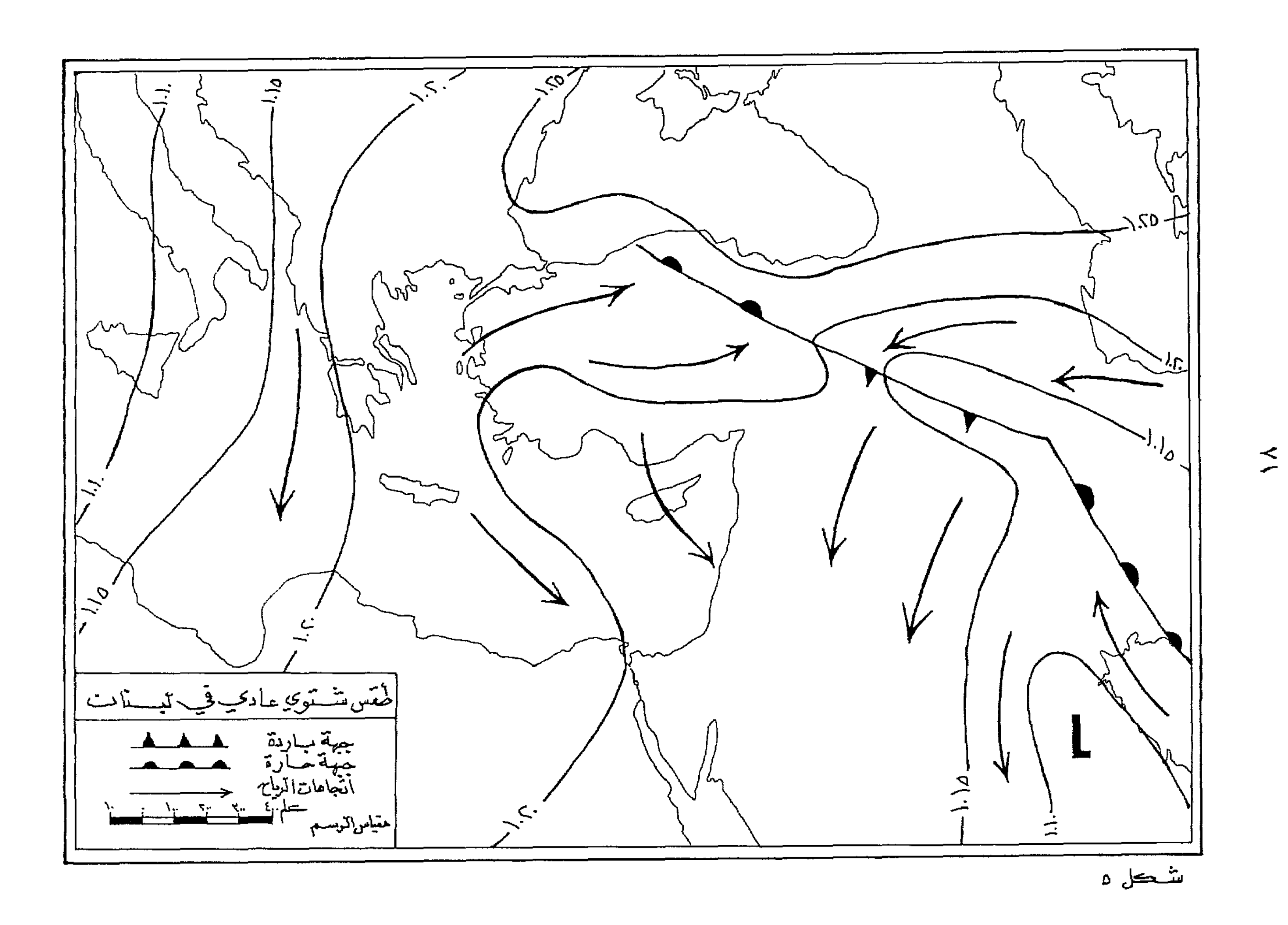
ساعات ما بعد الظهر . وحتى في الحالات التي يستمر فيها الهطول لعدة أيام ليلاً ونهاراً ، فإن كمية الهطول أثناء الليل والصباح الباكر تكون أكثر منها في بقية اليوم . والسبب في هذا يرجع إلى أن درجات الحرارة تنخفض إلى حدها الادنى في الساعات المتأخرة من الليـــل وفي الصباح الباكر ، ممــا يؤدي إلى زيادة التبريد في الكتل الهوائية وبالتالي زيادة التكاثف والهطول والعكس خلال الساعات الدفيئة من النهار .

وفي الفترات التي لا تتأثر فيها لبنان بالانخفاضات [١] الجوية شتاء يكون الطقس شتوياً عادياً . والضغط من النوع المرتفــع والسماء صحو والرياح هادئة . وتصبح درجات الحرارة تعبير عن الفرق بين كميـــة الإشعاع الشمسي Solar radiation التي تصل إلى الأرض ، وكمية الإشعاع الأرضي Terrestrial radiation التي تفقدها الأرض (شكل ٥) .

ولا بد أن نلاحظ أن السحب التي تصاحب مرور الانخفاضات الجوية تكون في بداية الأمر من النوع الركامي Cumulus أو الطبقي Stratus وعندما يبدأ هطول الأمطار فإنها تكون من النوع المـــزن الركامي Cumulonimbus أو المزن الطبقي Nimbostratus .

---

(١) ليست الانخفاضات الجوية ظاهرة دائمة في الشتاء بأي حال .


طقس شتوي عادي في لبنان
جبهة باردة
جبهة حارة
اتجاهات الرياح
مقياس الرسم
L
١٠١٠
١٠١٥
١٠٢٠
١٠٢٥

شكل ٥

نِصفُ السَّنَة الصَّيفي

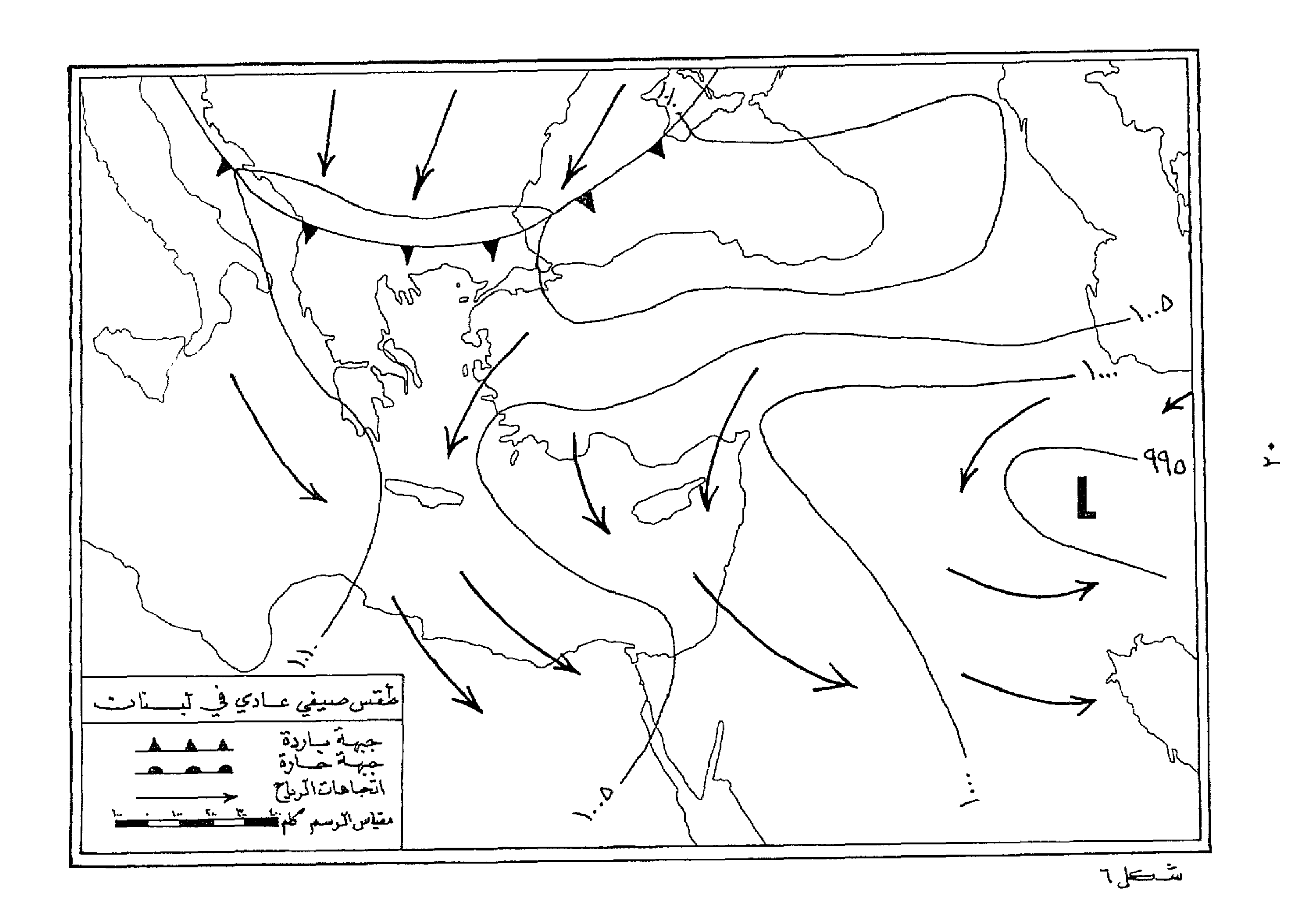
يقصد بهذا الفصل الفترة الممتدة من أول شهر مايو (أيار) حتى نهاية شهر أكتوبر (تشرين أول) ، وهي فترة يصح مناخياً اعتبارها فصلاً مناخياً واحداً سواء من ناحية الحرارة حيث تكون درجات الحرارة مرتفعة بصفة عامة أو من ناحية المطر حيث يسود الجفاف ويندر أن تسقط أمطار ذات قيمة خلال هذه الشهور ، والأمطار التي تسقط في شهور أيار أو حزيران أو أيلول أو تشرين أول أمطار قليلة لا قيمة لها .

وأهم ما يميز نصف السنة الصيفي من ناحية مناطق الضغط هو ابتعاد منطقة الضغط المنخفض الأيسلندي شمالاً وانكماشها ، وكذلك تحرك منطقة الضغط المرتفع الأزوري وسيطرتها على البحر المتوسط (شكل ٦)[١] وبذلك تصبح لبنان واقعة تحت سيطرة ضغط مرتفع من الغرب ، وبعيدة عن تأثير الانخفاضات الجوية اللهم إلا النادر الضعيف منها . ومعظم الانخفاضات الجوية التي تمر في أوائل هذه الفترة تكون صغيرة وضعيفة وتتخذ مساراً جنوبياً ، لذلك فهي تعطي كميات قليلة من الامطار وتعطي درجات حرارة مرتفعة أو موجات خماسينية ، وإن كانت الموجات الخماسينية ليس لها تأثير كبير على لبنان بسبب موقعها الشمالي بعيداً عن الصحراوات الحارة ، كما أن الجبال تضعف من تأثير الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية .

ويسود على السطح في لبنان ومنطقة شرق البحر المتوسط ضغط

---

(١) يوضح (شكل ٦) وضع الضغوط فوق لبنان في فصل الصيف العادي .


طقس صيفي عادي في لبنان
جبهة باردة
جبهة حارة
اتجاهات الرياح
مقياس الرسم كلم
١٠٠٥
١٠٠٠
٩٩٥
L
١٠١٠

شكل ٦

منخفض نسبي ويستمر الانخفاض نحو الشرق ، حيث توجد منطقة ضغط منخفض رئيسية فوق اليابس الأسيوي في فصل الصيف ناتجة عن التسخين الشديد ، وهي المنطقة التي يدور حولهـــا النظام الموسمي في الهند وما جاورها . غير أن هــذا التأثير الموسمي لا يصل شيء منه إلى لبنان أو سواحل البحر المتوسط — كما كان البعض يعتقد — فالرياح كما نلاحظ في خريطة الطقس لشهر أغسطس (آب) — وهو قمة النظام الموسمي الصيفي — تأتي من الجنوب الغربي .

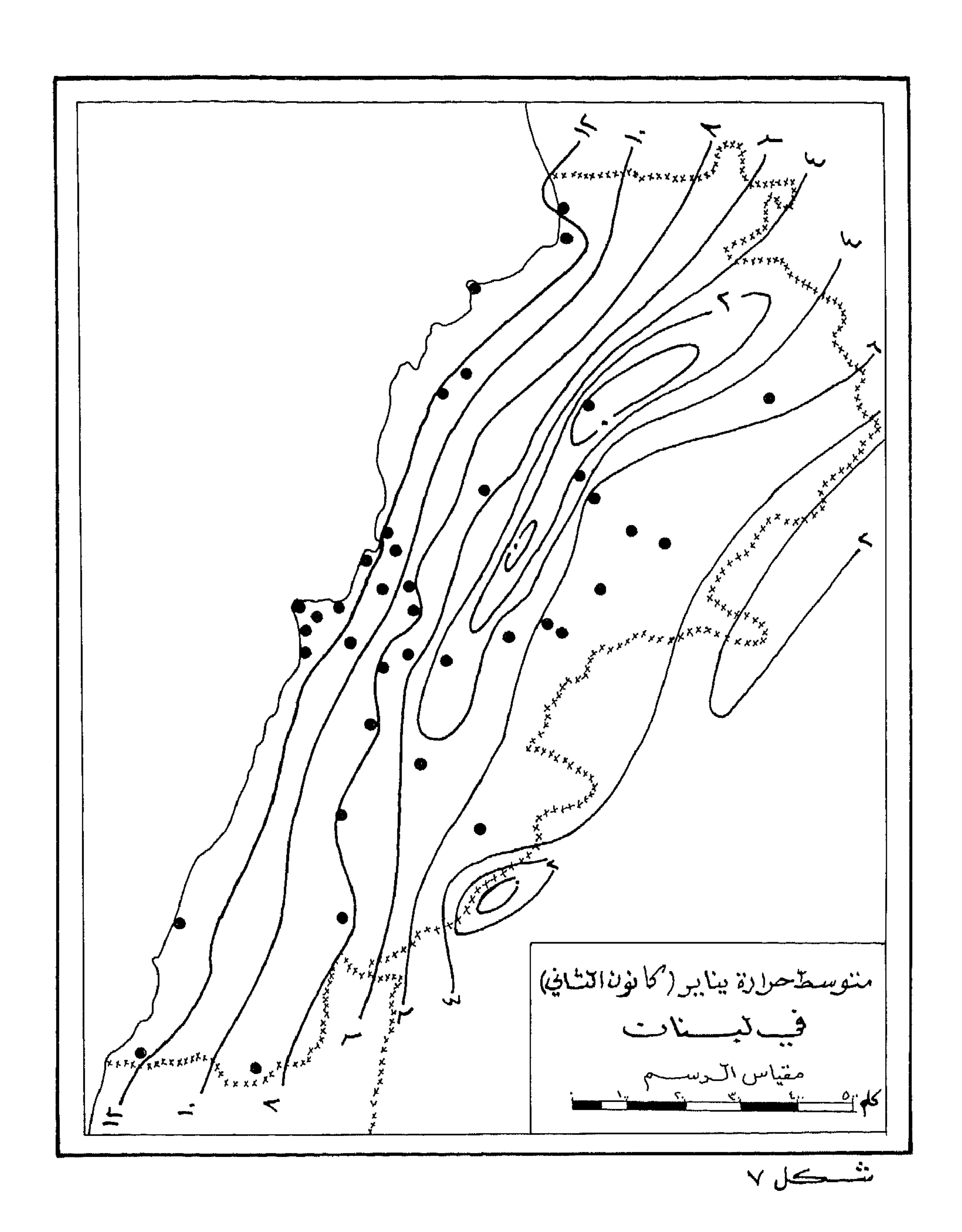
الحـــرارة

نصف السنة الشتوي : لما كان نظام توزيع الحرارة متشابهاً في شهور الشتاء ، فقد اخترنا شهر يناير (كانون ثاني) كمثال لنصف السنة الشتوي وقد جرت العادة على هــذا في الدراسات المناخية [1] . وإذا نظرنا إلى خريطة الحرارة خلال هذا الشهر فإننا نجـــد أن أعلى درجات حرارة توجد في المنطقة الساحلية على طول البحر المتوسط من الشمال إلى الجنوب ، والاختلافات بسبب خط العرض ليست ذات قيمة حيث تصل درجــة الحرارة في طرابلس في الشــمال إلى ١٢٫٨° م وتصل في علما الشعب إلى ١٢٫٢° م رغم أن الاخيرة تقع في أقصى جنوب لبنان ، ومعنى هذا أن التأثير الرئيسي هو للبحر في هذا الجزء الساحلي ، كما أن انخفاض السطح في منطقة السهل الساحلي يساعــد على الارتفاع النسبي لحرارة الشتاء . ثم تبدأ الحرارة في الانخفاض السريع بالاتجاه نحو المرتفعات الغربية ويتضح أثر الجبال ، إذ في مسافة قصيرة عن البحر وعلى ارتفاع ١٥١٠ متر فوق سطحه تصل حرارة شهر يناير (كانون ثاني) إلى ٢٫٢° مئوية في ضهر البيدر أي بفارق ١١٫٤° عن حرارة بيروت (محطة الجامعة الامريكية) ، وذلك في مسافة ٣٠ كيلو متر تقريباً في خط مستقيم ، وما هذا التدهور السريـع في درجات الحرارة إلا نتيجة لعامل الارتفاع .

وهكذا نجد أن أقـــل درجات حرارة في الشتاء تحدث في مناطق السلاسل الجبلية العالية سواء منها السلسلة الغربية أو الشرقية حيث يسجل شهر يناير درجات حرارة تصل إلى الصفر أو ما دونه . وهي درجات

---

(١) Blanchet, G: « Les regimes thermiques de Beyrouth et de Damas », Hannon, Vol. II-1967, pp. 117-132.

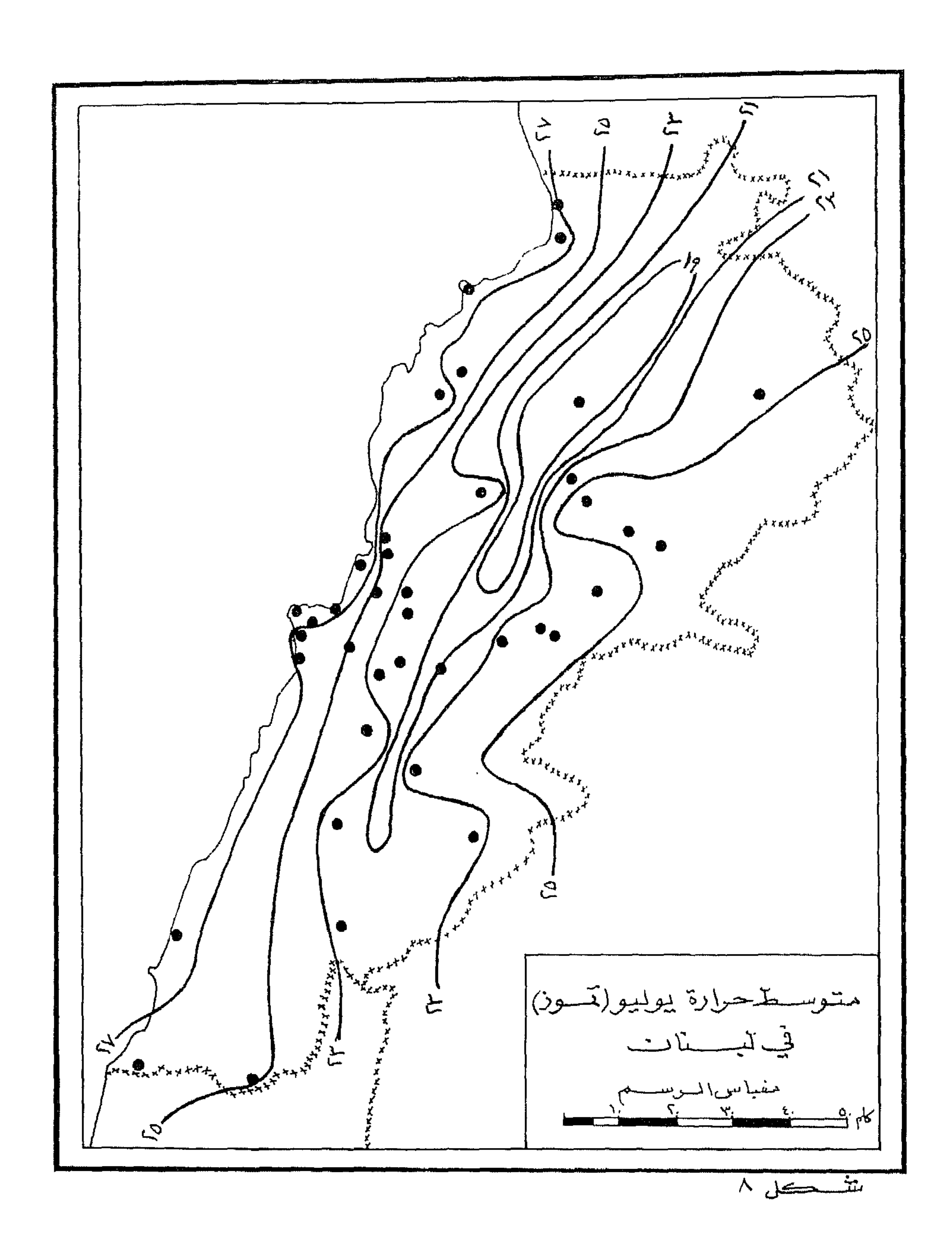


شكل ٧

لا تسجل في المنطقة الساحلية المنخفضة حتى لو وصلنا إلى أقصى خطوط العرض الشمالية في لبنان ، ذلك لأن درجات الحرارة في النطاق الساحلي ترتفع بتأثير عاملي الانخفاض والقرب من المسطح المائي المتمثل في البحر المتوسط (شكل ٧) .

أما في منطقة البقاع فإن درجات الحرارة في الشتاء أعلى منها في منطقة الجبال وأقل منها في المنطقة الساحلية ، فهي أولاً أعلى من حرارة الجبال لأن مستوى الارتفاع في البقاع أقل إذ هو في المتوسط حوالى ٩٠٠ متر فوق سطح البحر ، وهي ثانياً أقل من حرارة الساحل بسبب الموقع الداخلي للبقاع البعيد عن البحر وأثره المقلل من البرودة ، ففي مدينة بعلبك يصل متوسط حرارة شهر يناير إلى ٥و٤° مئوية ، وهو متوسط يعلو عن متوسط حرارة نفس الشهر في الارز بحوالى ٥ درجات ، وهو أيضاً يقل عن متوسط حرارة الساحل بحوالى ٨ درجات .

نصف السنة الصيفي : أخذنا شهر يوليه (تموز) ليمثل نصف السنة الصيفي وهو أحر شهور السنة ، وبالنظر إلى خريطة الحرارة في هذا الشهر نلاحظ أن التوزيع العام للحرارة فيها شبيه إلى درجة كبيرة بالتوزيع الذي لاحظناه في خريطة يناير ، فالمنطقة الساحلية أكثر النطاقات حرارة ، وسلاسل الجبال العالية هي أقلها حرارة ، ثم تقع منطقة البقاع وسطاً بين الإثنين . غير أن تفاصيل التوزيع الحراري في الصيف تختلف اختلافاً جوهرياً عن الشتاء وإن تشابهت الصورتان . فأولاً نلاحظ أن هناك ظاهرة تستحق الملاحظة وهي أن الفروق الحرارية أقل في حالة الصيف عنها في حالة الشتاء ، والفرق بين الساحل والجبل وهو الفرق الذي كان يصل إلى ١٣° أو ١٤° في الشتاء أصبح لا يتعدى ١٠ درجات في الصيف ، كما أن الفرق بين الساحل والداخل الذي كان يصل إلى حوالي ٨° درجات في الشتاء يقل فيصل إلى ما لا يزيد عن ٣° درجات في الصيف (شكل ٨) .



شكل ٨

إذن فهذه الظاهرة توجد على النطاق الكبير والصغير كما نرى ، فمن المعروف أن الفروق الحرارية بين الاقاليم المناخية في العالم تزداد وضوحاً في فصل الشتاء خاصة بين العروض المدارية التي تحظى بنصيب لا بأس به من الاشعة الشمسية في الشتاء ، وبين العروض العليا التي تكاد لا تحظى بنصيب يذكر من أشعة الشمس في ذلك الفصل . لذلك يشتد الفارق الحراري بين العروض السفلى والعروض العليا شتاء . بينما في الصيف يحظى الجميع بأشعة شمس قوية ، وهي وإن كانت تزيد في العروض المدارية بسبب التعامد ، فإنها تزيد في العروض العليا بسبب طول النهار وبقاء الشمس فترة طويلة فوق الافق ، وهذا أيضاً هو حال التوزيع الحراري في أقاليم لبنان رغم صغر مساحتها ولكن المبدأ واحد .

وثانياً أن تأثير البحر على حرارة المناطق الساحلية في الصيف يكاد يكون غير ملموس ، فمتوسط حرارة تموز في محطة الجامعة الامريكية يصل إلى ٢٨،٧° مئوية وهو متوسط مرتفع نسبياً ، غير أن المتوسط ينخفض بسبب الارتفاع إلى ٢٢،٤°م في بكفيا وإلى ٢١،٢°م في ضهر البيدر وإلى ١٨°م في الارز ثم تعود المتوسطات الى الارتفاع قليلاً في منطقة البقاع فتصل الى ٢٥،٨°م في بعلبك ، ولكنها لا تصل الى مثل حرارة الساحل رغم بعدها عن البحر والسبب في ذلك هو عامل الارتفاع ، ومعنى هذا أننا لو قارنا في فصل الصيف بين منطقة تطل مباشرة على البحر ولكنها منخفضة ، وأخرى بعيدة بل محجوزة عن التأثير البحري ولكنها مرتفعة ولو قليلاً ، فإن الاولى ستكون أكثر حرارة من الثانية .

أما تأثير خط العرض فلا قيمة له في التأثير على حرارة الصيف وهو وضع شبيه بوضع الشتاء ، فليس هناك فرق حراري بين طرابلس في الشمال والقاسمية في الجنوب خلال شهر تموز فمتوسط حرارة الاولى ٢٧،١°م والثانية ٢٧،٢°م . [١]

---

(١) أنظر الخريطة (شكل ٨) .

موجات الحر والبرد في لبنان

أولاً — موجات الحر : هناك أيام ترتفع فيها درجات الحرارة في مناطق لبنان المختلفة ويقصد بتلك الايام التي تزيد فيها درجات الحرارة عن ٣٠° مئوية ، وهناك أيام أخر تشتد فيها الحرارة ويقصد بها الايام التي تزيد فيها الحرارة عن ٣٥° مئوية [(١)] .

ويوجد تباين واضح بين أقاليم لبنان في هذه الناحية ، ففي المنطقة الساحلية نجد أن عدد أيام الحر يتراوح بين ٢٠ يوماً ، ١٠٠ يوماً في السنة سواء في القسم الشمالي أو الاوسط أو الجنوبي من الساحل . ويتوقف عدد أيام الحر على موقع المكان وعلى ارتفاعه ، ويبدو أثر الارتفاع أكثر وضوحاً من أي عامل آخر ، فهي في بيروت مثلاً تصل إلى حوالى ١٠٠ يوم ، بينما في قرنة شهوان (٦٠٣ متر فوق سطح البحر) تنخفض إلى ٢٠ يوماً ، أما أيام الحر الشديد فهي قليلة في المنطقة الساحلية فتصل في بيروت إلى يومين في السنة ، وفي قرنة شهوان إلى يوم واحد ، وإن كانت تصل في ذوق مكايل إلى ٣٤ يوماً .

وأكثر شهور السنة التي تشهد هذه الموجات الحارة في المنطقة الساحلية هي شهر أغسطس (آب) يليه شهر يولية (تموز) .

أما في المناطق الجبلية المرتفعة فإن عدد أيام الحر قليل للغاية إذ يتراوح بين يوم واحد في الارز وضهر البيدر وبين ثمانية أيام في بحمدون ،

---

(١) حسب مقاييس دائرة الرصد الجوي ، غير أننا سوف نقيس درجة الاعتدال حسب مقاييس أخرى فيما بعد .

١٢ يوماً في جزين ، ١٤ يوماً في قرطبا ، والرقم الكبير نوعاً ما يوجد في بكفيا وهو حوالى ٣٥ يوماً . أما الحر الشديد في المناطق الجبلية فيكاد لا يوجد تقريباً ، وحتى في بكفيا فهو لا يتعدى يومين ، ولا يحدث بصفة منتظمة كل عام .

وتختلف الصورة عن هذا تماماً في المناطق الداخلية حيث تزداد أيام الحر فتصل إلى حوالى ٩٠ يوماً في كثير من المناطق مثل كساره (٩٠ يوماً) ، عميق (٩١ يوماً) ، رياق (٩٢ يوماً) ، اليمونة (٩٧ يوماً) . ثم تزيد عن ذلك فتصل إلى ١١٢ يوماً في تل عمارة ، وإلى ١٢٤ يوماً في حوش الذهب ، وفي بعلبك تصل إلى ١١٨ يوماً . وأيام الحر الشديد أكثر حدوثاً في الداخل عن الجبل والساحل فهي تتراوح بين ١٢ يوماً في كساره ، ١٥ يوماً في رياق ، ١٨ يوماً في عميق ، ٢٤ يوماً في تل عماره ، بينما تصل أقصاها في بعلبك (٥٦ يوماً) وحوش الذهب (٦٩ يوماً) .

ومن الملاحظ أيضاً أن شهر الحرارة الشديدة في الداخل ليس هو دائماً شهر أغسطس (آب) ، وإنما يشاركه في هذا يولية (تموز) . وفي معظم المحطات الداخلية نجد أن أيام الحر تشمل معظم أيام شهري يولية وأغسطس فهي تصل إلى ٣٠ يوماً في أغسطس في تل عماره وإلى ٢٨ يوماً في يولية ، وتصل إلى ٢٩ يوماً في أغسطس في بعلبك ، ٢٨ يوماً في يولية .

ويبدو الاثر الخماسيني في منطقة الساحل الاوسط والجنوبي أكثر من أي منطقة أخرى في لبنان ، والاثر الخماسيني يتمثل في ارتفاع درجات الحرارة في شهور الربيع إلى حدها الاقصى بحيث تفوق النهايات العظمى في شهور الصيف وهي يوليه وأغسطس (تموز وآب). ونجد أن عدد أيام الحر الشديد في غزير والعربانية والقاسمية وعلما الشعب ، (المحطتان الاولى والثانية في منطقة الساحل الاوسط ، والثالثة والرابعة في منطقة الساحل الجنوبي) في شهري مايو (آيار) ويونية (حزيران) يفوق بكثير عددها في يولية (تموز) وأغسطس (آب) . وهذا الوضع ينتج فقط عن الرياح

الخماسينية التي تنشط في هذه الفترة . أما الاثر الخماسيني فليس موجوداً في المناطق الجبلية ولا في الداخل، ومعنى هذا أن التأثير الخماسيني يأتي إلى الساحل اللبناني من اتجاه الجنوب والجنوب الغربي وأنه مرتبط بالنظام الخماسيني الذي يسود في مصر وفلسطين وليس مصدر الهواء الساخن بادية الشام .

ثانياً – موجات البرد : يقصد بموجات البرد هنا الايام التي تنخفض فيها درجات الحرارة عن الصفر المئوي ، وبمعنى آخر فهذه هي أيام الصقيع . وكما لاحظنا تبايناً في حالة الحر والحر الشديد بين مناطق لبنان المختلفة ، فإن هناك تبايناً أيضاً بينها في حالة البرد الشديد . والتباين هنا يعتمد في المقام الاول على عامل الارتفاع ، كذلك يبدو أثر البحر واضحاً للغاية ، ففي حين لا تتعدى أيام البرد الشديد في النطاق الساحلي يوماً واحداً أو يومين في السنة تأتي في شهور ديسمبر (كانون أول) ويناير (كانون ثاني) وفبراير (شباط) ، نجد أنها تصل ١٠١ يوم في الارز ، ويحدث الصقيع في الشهور الممتدة من تشرين أول حتى آيار (اكتوبر إلى مايو) . وإن كان مثال الارز يعد مثالاً متطرفاً ، فإن عدد أيام الصقيع في ضهر البيدر ٧٤ يوماً ، ثم ينخفض العدد إلى حوالي ١٤ يوماً في قرطبا وإلى عشرة أيام تقريباً في كل من جزين وبحمدون . ويحدث الصقيع في الجبل في عدد كبير من الشهور ، إذ يتوقع حدوثه في نوفمبر (تشرين ثاني) ومارس (آذار) بالإضافة إلى شهور الشتاء الثلاثة .

وبالانتقال إلى القسم الداخلي من لبنان نجد أن عدد أيام الصقيع مرتفع نسبياً وفي أغلب المحطات ، بل إنه في المتوسط يفوق عدم أيام الصقيع في النطاق الجبلي إذا استثنينا الأرز . فالعدد يصل إلى ٩٧ يوماً في اليمونة ، وإلى ٥٥ يوماً في كل من حوش الذهب وحوش سنيد وتل عمارة ، ويصل إلى ٤٧ يوماً في رياق ، ثم ينخفض إلى ٣٩ يوماً في بعلبك، ٣٠ يوماً في خربة قنفار ، ٢٥ في كسارة ، ٢٢ في عميق .[1] وفي النطاق

---

(١) Blanchet, G. : Nouveaux aperçus sur le Climat du Liban, Hannon, Vol. I, 1966, pp. 1-18.

الداخلي يرجع هذا الارتفاع في عدد أيام الصقيع إلى الموقع الداخلي البعيد عن التأثير البحري مضافاً إليه تأثير الارتفاع .

أما عن الأسباب العامة لهذا الصقيع فهي ولا شك ناتجة عن الفرق الكبير بين الكمية الضئيلة من الإشعاع الشمسي التي تكتسبها الأرض أثناء ساعات النهار القصيرة وتكون أشعة الشمس بالطبع مائلة خلال فصل الشتاء ، كما أن ارتفاع نسبة الغيوم في السماء تعوق معظم الأشعة من الوصول إلى سطح الأرض أثناء الليل الشتوي الطويل .

أما عن الهواء البارد الذي يغزو لبنان في بعض أوقات فصل الشتاء قادماً من الشمال في مؤخرة الانخفاضات الجوية ، فإنه يأتي لنا من جنوب روسيا ومنطقة البحر الأسود ، عندما يكون هناك انخفاض في الضغط فوق لبنان يجذب إليه هواءاً بارداً من الشمال . ولا شك أن هذا الهواء البارد يصل إلينا بأقل من برودته الأصلية في مراكزه الدائمة وذلك لأن تعديلاً يصيبه في طريق رحلته فيحد من برودته ، ولكنه عندما يصل إلى لبنان يؤدي إلى خفض درجات الحرارة خاصة إذا كانت هي منخفضة في الأصل ، وهناك مبالغة في وصف هذا الهواء البارد من قبل الإنسان، والسبب في هذا يرجع إلى أنه هواء نشيط سريع الحركة ، ومعروف أن إحساس الإنسان بالبرد يزداد إذا كان الهواء متحركاً سريعاً ، رغم أن الزئبق في الترمومتر قد يكون مشيراً إلى درجة ٥° م أو ٦° م فوق الصفر في مكان مثل بيروت ، وهي درجة بعيدة عن الصقيع .

الرطوبة والتساقط

أولاً – الرطوبة : تعتبر الرطوبة من العناصر المناخية الهامة خاصة الرطوبة النسبية ، وذلك بسبب تأثيرها على مدى إحساس الإنسان بالحرارة ، لاسيما الحرارة المرتفعة في فصل الصيف . وفي لبنان حيث يهتم الناس كثيراً بدرجة اعتدال المناخ في فصل الصيف ، فإنه من المهم أن نوضح حالة الرطوبة النسبية . وسوف نستخدم هنا أمثلة لمحطات توجد في الإقليم الساحلي ، وأخرى في الاقليم الجبلي ، وثالثة في إقليم البقاع . كما أننا سنعتمد في هذه المناقشة على متوسطات الفصول الأربعة ، وإن تكن الأهمية الكبرى لقسمي السنة الشتوي والصيفي كما فعلنا بالنسبة للضغط الجوي والرياح وبالنسبة لتوزيع الحرارة .

جدول يوضح الرطوبة النسبية في بعض المحطات المختارة :

المحطة	متوسط الشتاء	متوسط الصيف	متوسط الربيع	متوسط الخريف
طرابلس	٧٠	٧٢	٧٠	٦٦
بيروت (خلدة)	٦٦	٧٢	٦٧	٦٥
ضهر البيدر	٧٩	٥٤	٦٧	٥٧
بحمدون	٧٣	٥٩	٦٤	٦٥
حوش الذهب	٧٦	٤١	٥٧	٥٥
رياق	٧٨	٥٨	٦٣	٥٨

وإذا نظرنا إلى هذا الجدول الذي اخترنا فيه محطتين في كل من الأقاليم اللبنانية وهي الساحل والجبال ثم الداخل ، فإننا نلاحظ سمات عديدة تميز توزيع الرطوبة النسبية سواء بين فصول السنة المختلفة أو بين منطقة وأخرى .

والملاحظة الأولى هي التي تبرر في معظم الأحيان وضع الربيع مع الشتاء والخريف مع الصيف ، فهناك تشابه كبير بين الشتاء والربيع وبين الصيف والخريف ، وهذا التشابه يزداد في المناطق الجبلية والداخلية على وجه الخصوص (لاحظ ضهر البيدر ورياق في الصيف والخريف) .

ومن السمات الهامة أيضاً أن الرطوبة النسبية تبلغ أقصاها في النطاق الساحلي في فصل الصيف ، بينما هي تنخفض إلى أدناها في النطاق الجبلي، ومعنى هذا أن الاختلاف بين الساحل والجبل من حيث الرطوبة النسبية واضح للغاية في فصل الصيف .

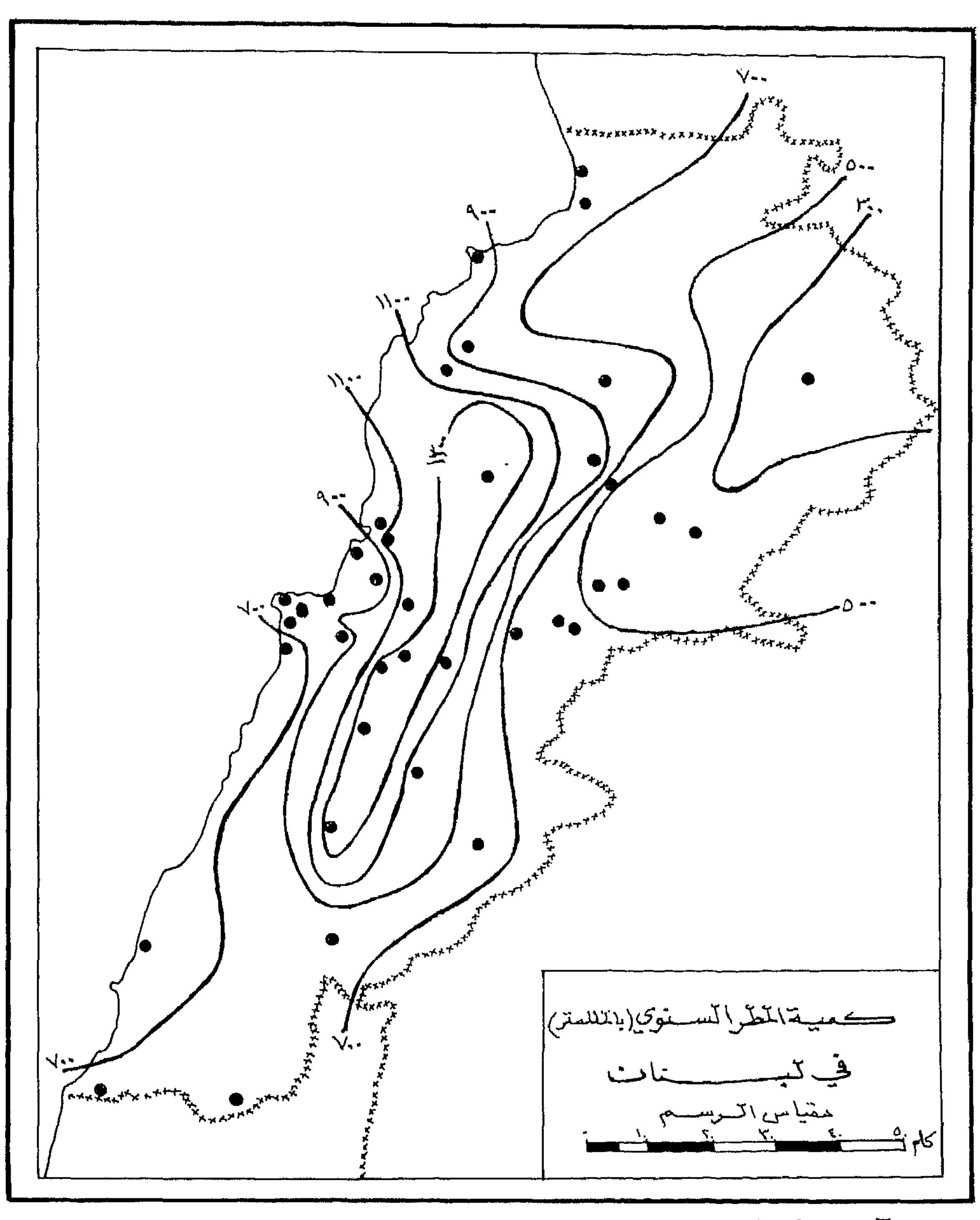
وبينما ترتفع الرطوبة النسبية في فصل الصيف فتصل إلى ٧٢٪ في المناطق الساحلية ، فإنها تنخفض إلى ٥٤٪ في ضهر البيدر وإلى ٤١٪ في حوش الذهب في الداخل. وتفسير هذا يتم إذا اعتبرنا أن درجات الحرارة ليس لها أي أثر على الرطوبة النسبية في كلا النطاقين فلو كان لها من أثر لكانت الرطوبة النسبية وهي التي تتناسب تناسباً عكسياً مع الحرارة قد أظهرت عكس الواقع تماماً ، إذ مع درجات الحرارة المرتفعة في المنطقة الساحلية كان لا بد أن تنخفض الرطوبة ، ومع انخفاض الحرارة في المناطق الجبلية كان لا بد أن ترتفع الرطوبة . غير أن العامل المؤثر الذي طغى على عامل الحرارة وألغى أثره هو كمية بخار الماء في الهواء . فالمناطق الساحلية قريبة من البحر ، وفي الصيف يزداد التبخر بسبب أشعة الشمس الساطعة والحرارة المرتفعة ومع زيادة التبخر ترتفع الرطوبة في الجو ، وعلاوة على هذا فإن كميات بخار الماء هذه تظل من نصيب المناطق الساحلية حيث لا توجد حركة قوية للهواء من المناطق الساحلية نحو الجبال والداخل كما هو الحال في فصل الشتاء . ومعنى هذا أننا كلما بعدنا عن مصدر الرطوبة وهو البحر المتوسط في فصل الصيف كلما قلت الرطوبة .

أما في الشتاء فإن الوضع مختلف ، فالرطوبة وإن كانت تأتي من ناحية البحر المتوسط إلا أن مصدرها يكون أحياناً من مناطق بعيدة عنه

ونقصد بذلك الكتل الهوائية الرطبة القادمة في ركاب المنخفضات الجوية الشتوية والربيعية . وعندما تأتي هذه المنخفضات فإن الرياح تكون نشيطة فتحمل الرطوبة إلى الجبال وإلى الداخل فتزيد من الرطوبة النسبية فيهما ويساعد على ذلك انخفاض درجات الحرارة انخفاضاً كبيراً في تلك الجهات خلال فصل الشتاء ، فتصل الرطوبة النسبية إلى ٧٩٪ في ضهر البيدر وإلى ٧٦٪ في حوش الذهب وإلى ٧٨٪ في رياق . ويتكون الضباب وخاصة في الأجزاء المنخفضة بين الجبال بسبب ارتفاع الرطوبة النسبية وبسبب انخفاض الحرارة ومساعدة شكل التضاريس .

غير أنه يجب ألا يغيب عن البال أن الرطوبة النسبية في كل أنحاء لبنان وفي كل الفصول مرتفعة نسبياً وقلما تنخفض عن ٦٠٪ أو ٥٠٪ فهذه منطقة رطبة سواء على الساحل أو في المرتفعات أو في الداخل وسواء في الانقلابين أو الاعتدالين .

ثانياً — المطر : توجد نطاقات واضحة لتوزيع المطر في لبنان ، ويبدو من الخريطة الخاصة بتوزيع المطر أن الاتجاه العام السائد هو وجود نطاق ينال قدراً متوسطاً من الأمطار يتراوح بين ٧٠٠ ، ٩٠٠ ملليمتر في السنة ، ثم تزداد كمية الأمطار بسرعة في اتجاه المرتفعات الغربية وتصل إلى كميات تفوق ١٣٠٠ ملليمتر في السنة ، وبالانحدار من المرتفعات الغربية نحو وادي البقاع في الشرق تتدهور كمية الأمطار بشكل واضح وبدرجة أشد من تناقصها من الجبال الغربية نحو الساحل فتصل إلى ٥٠٠ ملليمتر وأقل بالقرب من مدينة بعلبك ، ثم تنخفض الكمية أكثر من ذلك في الركن الشمالي الشرقي من البلاد حيث تصل إلى أدنى قدر لها في مدينة الفاكهة (٢١٠ مم) . ولكنها ترتفع قليلاً في الجزء الجنوبي من المرتفعات الشرقية فتصل إلى حوالي ٨٦٠ ملليمتر في راشيا ، غير أن كميات المطر لا تظهر تزايداً واضحاً في المرتفعات الشرقية كما هو الحال في المرتفعات الغربية وذلك بسبب وقوع الأولى في ظل المطر بالنسبة للثانية (شكل ٩).


كمية المطر السنوي (بالمللمتر)
في لبنان
مقياس الرسم
كم ٥٠ ٤٠ ٣٠ ٢٠ ١٠ ٠
٧٠٠
٥٠٠
٣٠٠
٩٠٠
١١٠٠
١٣٠٠
٥٠٠
٧٠٠
٧٠٠
٧٠٠

شكل ٦

أما عن فصلية المطر فإن الملاحظ أن ٩٠٪ تقريباً من الأمطار تسقط في فصل الشتاء أو بالاحرى في نصف السنة الشتوي الممتـــد من أول نوفمبر (تشرين ثاني) حتى آخر نيسان (إبريل) ويصدق هذا على جميـع المناطق سواء كانت في المنطقة الساحلية أو في المرتفعات الغربيـــة أو الشرقية أو سهل البقاع .

وأكثر شهور السنة مطراً هو شهر ينـاير (كانون ثاني) ويليه شهر ديسمبر (كانون أول) ثم يأتي فبراير (شباط) ونوفمبر (تشرين ثاني) ويكادا يتساويان . أما مارس (آذار) فهو أكثر مطراً بوضوح من اكتوبر (تشرين أول) ومعنى هذا أن أمطار الربيع تفوق أمطار الخريف بكثير، خاصة شهر آذار فهو من الشهور التي تسقط بها كمية لا بأس بها من الأمطار . ثم تقل كمية المطر في شهور نيسان وأيار وكذلك في أيلول ، أمـا باقي الشهور وهي حزيران وتموز وآب فتكاد تنعدم بها الأمطار .

أما عن عدد الأيام الممطرة فهي حوالي ٧٠ إلى ٧٥ يوماً في السنة في أغلب مناطق لبنـــان سواء في المنطقة الساحلية (بيروت ٧٤ يوماً ، طرابلس ٧٣ يوماً) ، أو في المنطقة الجبلية (الأرز ٧٥ يوماً ، ضهر البيدر ٧٩ يوماً) . أما في سهل البقاع حيث تقل كميـــة المطر وفي الأجزاء الداخلية الأخرى فإن عدد الأيام الممطرة يقل مع انخفاض الكمية فيصل إلى ٥٢ يوماً في بعلبك وإلى ٤١ يوماً في الفاكهة .

أما عن الذبذبة في كمية المطر من سنة لأخرى فهي واضحة للغـاية سواء في حدودها العليا أو في حدودها الدنيا فإذا أخذنا مدينة طرابلس على الساحل الشمالي مثلاً نجد أن متوسط كمية المطر السنوي بها يبلغ ٩١٥ ملليمتر ، بينما هو يصل في حـده الأقصى إلى ١٤٩٥ ملليمتر وقد حدث هذا في سنة ١٩٣٨ ، ووصلت كمية الأمطار إلى حدها الأدنى في طرابلس في سنة ١٩٦٠ وانخفضت الكميـــة إلى ٤٣١ ملليمتر فقط . وفي منطقة الساحل اللبناني الأوسط يصدق هذا أيضاً فمتوسط المطر السنوي في محطة

الجامعة الأمريكية هو ٨٨٧ ملليمتر ، ولكنه ارتفع إلى ١٢٣٠ ملليمتر في إحدى السنوات ، وانخفض إلى ٣٩٣ ملليمتر في سنة أخرى . وفي منطقة الساحل الجنوبي نجد متوسط المطر في القاسمية ٦٦٠ ملليمتر ، ونجده يصل إلى ٩٩٢ ملليمتر في حده الأعلى وإلى ٤٨٨ ملليمتر في حده الأدنى . وفي منطقة المرتفعات الغربية نجد في ضهر البيدر أن المتوسط السنوي ١٣٣٠ ملليمتر ، وترتفع الكمية في إحدى السنوات الى ١٧٩٤ ملليمتر ، ثم تنخفض إلى ٨٣٢ ملليمتر في سنة أخرى . وفي الداخل إذا أخذنا بعلبك مثلاً نجد أن المتوسط السنوي للمطر فيها هو ٤١٢ ملليمتر ، ولكن المطر يرتفع إلى ٦٠٩ ملليمتر ، وينخفض إلى ١٨٠ ملليمتر . وواضح أن الذبذبة في الأخيرة نحو الحد الأدنى أكثر وضوحاً ، وهذه ظاهرة توجد في جهات العالم الأخرى التي تتميز بقلة أمطارها ، إذ أن هذه المناطق تكون ذبذبة الأمطار فيها خاصة نحو الحد الأدنى أكثر وضوحاً من المناطق ذات المطر الغزير . وهنا تبدو هذه الناحية واضحة إذا قارنا بين بعلبك وضهر البيدر ، ففي بعلبك تبلغ نسبة الكمية الساقطة في أقل السنين مطراً إلى المتوسط السنوي للمطر ٤٣،٦ ٪ بينما هذه النسبة في حالة ضهر البيدر تبلغ ٦٢،٥ ٪ ، ومعنى هذا أنه مهما انخفضت كمية المطر في ضهر البيدر فهي ما زالت حوالي ثلثي الكمية العادية ، بينما عندما تنخفض كمية المطر في بعلبك فإنها تصل إلى أقل من نصف الكمية السنوية العادية .

ثالثاً – الثلج والبَرَد : يسقط الثلج في المناطق المرتفعة ، ونادراً ما يسقط في المناطق المنخفضة . وسقوط الثلج يتم عندما يكون مستوى التكاثف أقل من درجة الصفر المئوي وعندما تكون درجات الحرارة في جميع أجزاء الكتلة الهوائية التي يحدث بها التكاثف ليست من الدفء بحيث تعمل على إذابة حبات الثلج قبل وصولها إلى سطح الأرض . فإذا توفرت هذه الظروف فإن التساقط يكون على هيئة ثلج ، والثلج عبارة عن حبات متصلبة من الماء ولكنها هشة تسقط على سطح الأرض وتتراكم في طبقات حسب ما تسمح به درجات الحرارة السائدة في منطقة التراكم ، وبعد فترة

من بقاء الثلج على سطح الأرض قد يتصلب في طبقة قوية غير هشة ويطلق عليه حينئذ جليد .

ومن دراسة سقوط الثلج في لبنان يتضح أن الإحصاءات متوفرة لعدد قليل من المحطات لا يتعدى سبع محطات ، أكثرها ارتفاعاً عن سطح البحر هي محطة الأرز (١٩٢٥ قـــدم) وأقلها ارتفاعاً هي محطة غزير (٤١٥ متر) ، بينما الخمس الأخريات يتراوح ارتفاعها بين ٩٠٠ متر ١٧٠٠ متر .

والإحصائية لا تعطينا كمية الثلج التي تسقط وإنما عدد الأيام التي يسقط فيها الثلج وعدد الأيام التي يبقى فيها الثلج فوق سطح الأرض في الشهور المختلفة . ومن هذه الإحصائية يتضح أن عدد أيام سقوط الثلج تزداد مع الارتفاع ، فهي يوم واحد في السنة في غزير ، بينما هي حوالى خمسة أيام في بكفيا (٩٠٠ متر) ، وحوالى ثمانية أيام في السنة في كل من كسارة (٩٢٠ متر) ورياق (٩٢٠ متر) ، ثم تصل إلى ٣٣ يوماً في ضهر البيدر (١٥١٠ متر) وإلى ٣٧ يوماً في اللقلوق ، وتصل حدها الأقصى في الأرز ٤٧ يوماً . أما من حيث التوزيع الشهري للأيام المثلجة في هذه المناطق ، فإن أيام سقوط الثلـــج في الأجزاء المنخفضة تقتصر على شهور ديسمبر (كانون أول) ويناير (كانون ثاني) وفبراير (شباط) ، ثم يتسع المـدى على شهور أكثر كلما ارتفعنا فيشمل نوفمبر (تشرين ثاني) ومارس (آذار) ، وإبريل (نيسان) أما في محطتي اللقلوق والأرز فإن الثلوج تسقط أيضاً في أكتوبر (تشرين أول) وفي مايو (أيار) وإن كانت الفرصة محدودة في هذين الشهرين حتى في أكثر المناطق ارتفاعاً . إذ أن فرصة سقوط الثلج في اللقلوق في شهر أكتوبر (تشرين أول) تصل إلى مرة كل عشر سنوات وفي مايو (أيار) تصل إلى مرة كل خمس سنوات في المتوسط ، وفي الأرز تصل الفرصة في أكتوبر (تشرين أول) إلى مـــرة كل خمس سنوات ، وفي مايو (أيار) إلى مرة كل سنتين .

أما من ناحية مدة بقاء طبقة من الثلج على سطح الأرض فإنها بالطبع

تزداد كلما ارتفعنا ، فبينما ثلوج غزير لا تبقى على سطح الأرض وقتاً يذكر ، فإن عـدد الأيام التي يبقى فيها الثلج على سطح الأرض في بكفيا يصل إلى حوالى ثلاثة أيام في السنة وفي كسارة ورياق يصل إلى حوالى خمسة أو ستة أيام ، ثم يصل في اللقلوق إلى ٤٢ يوماً من السنة ، ويصل حده الأقصى في الأرز حيث يظل الثلج على سطح الأرض لمـدة ١١٥ يوماً في المتوسط ، ويساعد على هذا كثرة كمية الثلج الساقط من ناحية ، وبرودة الهواء من ناحية أخرى .

ومن الملاحظ أن المناطق التي يسقط بها الثلج هي المناطق الجبليـة ، بينما المناطق الساحلية خلواً منه إلا في حالات شاذة ليس لها ذكر في سجلات دائرة الأرصاد الجوية اللبنانية ، لذلك فهي حتى لو حدثت لا تعتبر ظاهرة قياسية . وهكذا نجـد أن هناك فرقاً كبيراً بين الساحل والجبل أو بين تأثير البحر وتأثير الارتفاع فيما يتعلق بسقوط الثلج .

أما البرَد فهو ظاهرة تختلف تماماً عن الثلج ، وقد يسقط على الساحل أو في الداخل ، والبرَد يسقط دائماً مع العواصف الرعدية ، عندما تكون هناك عملية صعود عنيفة للهواء المحمل ببخار الماء . وعندما يصعد الهواء الدافئ إلى علو شاهق (عشرة آلاف متر أو أكثر) وذلك لكي يركب فوق الهواء البارد ، فإن عملية تكاثف هائلة تحدث في طبقات الجو العليا في طبقة الهواء الدافئ أصلاً وتكون درجات الحرارة في ذلك الارتفاع الكبير منخفضة إلى ما تحت الصفر فتتجمد قطرات المـاء وفي طريقها للسقوط إلى سطح الأرض تقابل الهواء الصاعد بقوة فيحملهـا معه إلى أعلى وحول كل حبة منها يحدث تكاثف جديد ويتجمد أيضاً ليزيد من حجم الحبات وقد تتكرر عمليـة هبوط الحبات وصعودها عدة مرات وهذا يتوقف على حجم الحبات وقوة التيارات الهوائية الصاعدة ، وتؤدي عملية الهبوط والصعود واحتكاك الحبـات بالهواء إلى تصلبها الشديد ، وأخيراً تسقط على سطح الأرض . وقد تذوب أو يذوب جزء منها قبل أن ترتطم بالأرض ، ويتراوح حجمها بين حبة الفول والبيضة . وظاهرة

البرَد ضارة للنبات إذ تقضي على أوراق النبات والأزهار والثمار الصغيرة، هذا بالإضافة إلى ضررها للمنشآت خاصة الأجزاء الزجاجية منها. ولما كان البرَد يسقط مع العواصف الرعدية، فإنه أيضاً ظاهرة مرتبطة بالسحب من النوع الركامي Cumulus وهي السحب التي تشاهد على هيئة لفات كثيفة ولها ما يشبه الأبراج العالية، ويكثر وصول هذه السحب إلى لبنان في أوائل فصل المطر أي في فصل الخريف وذلك أكثر من وسط الشتاء. والسبب في ذلك يرجع إلى أن التناقض في درجات الحرارة بين الهواء القادم من شمال لبنان وذلك الآتي من جنوبها يكون أوضح ما يكن في فصل الخريف، ويقل هذا الفرق في وسط الشتاء. وقد ذكرنا أن التصعيد القوي هو الأساس في حدوث الرعد وسقوط البرَد، والتصعيد الشديد يحدث عندما يكون الفرق كبيراً بين هواء بارد ثقيل قادم من العروض القطبية وهواء دافئ محمل ببخار الماء قادم من العروض المدارية.

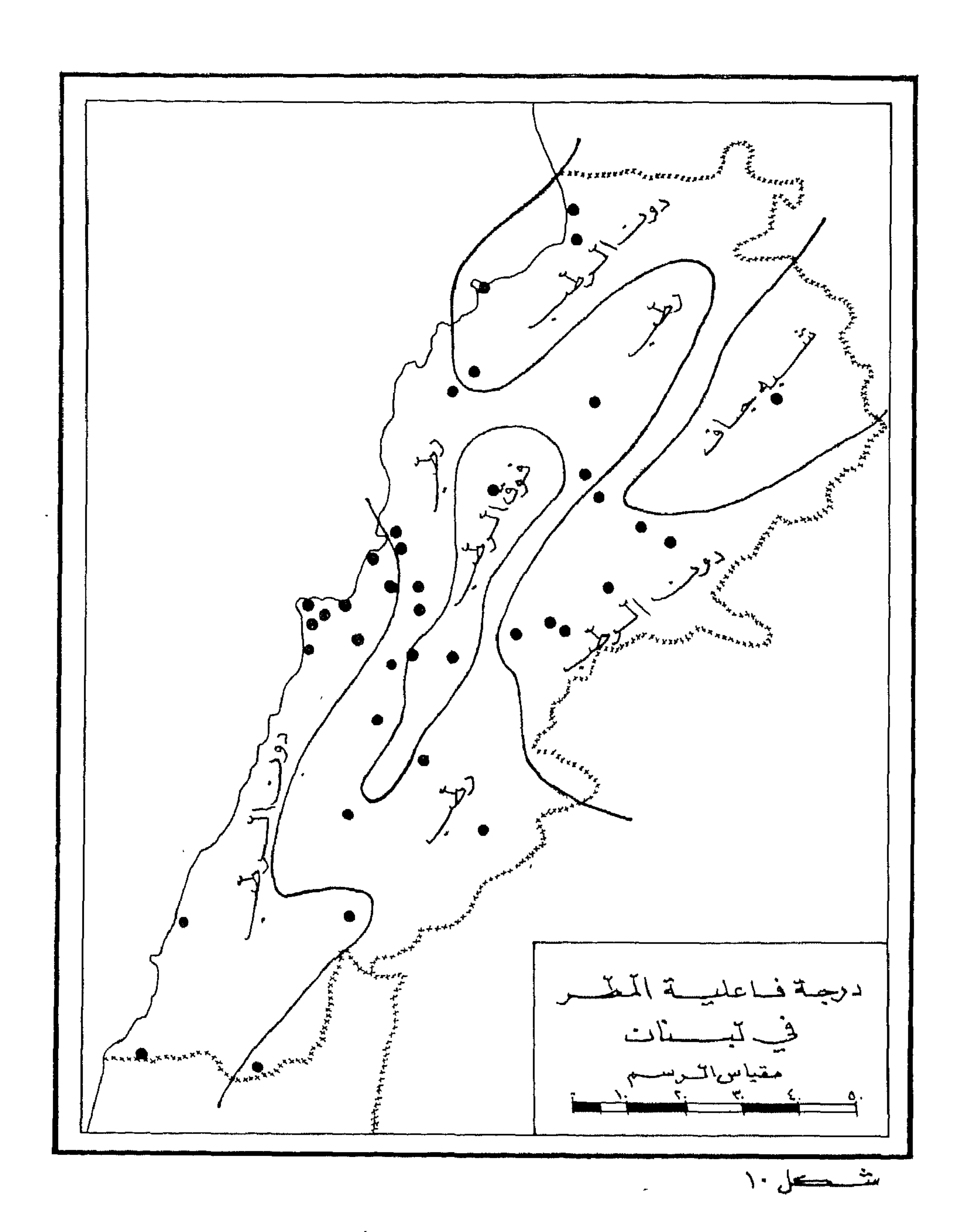
أما في وسط الشتاء فإن الهواء أيضاً يأتي من الشمال ومن الجنوب الى لبنان ويحدث اللقاء، ويصعد الهواء الأكثر دفئاً أو الأقل برودة فوق الهواء الأبرد على طول الجبهة التي يتلاقيان عندها، غير أن الصعود يكون أقل عنفاً لأن فارق الحرارة ليس كبيراً ولأن الهواء الجنوبي ليس ساخناً. ويؤدي هذا اللقاء الشتوي إلى التكاثف والتساقط ولكن هذا التساقط يكون على هيئة مطر قرب البحر، وعلى هيئة ثلج فوق الجبل. وللأسف لا تحفظ دائرة الرصد الجوي في لبنان سجلاً بعدد مرات سقوط البرَد في محطاتها المختلفة ربما لقلة عدد تلك المرات. ويمكننا القول أن مرات سقوط البرَد في السنة لا تتعدى مرتين أو ثلاث مرات في أغلب الأحيان والجهات.

بعد هذا العرض لصور التساقط وتوزيعها قد يتساءل بعض الناس عن السبب في أن هناك سنوات مطرها غزير وأخريات مطرها شحيح، وهذه مسألة معقدة والوصول فيها إلى نهاية أمر غير سهل وغير مقنع.

من المعروف أن التساقط يحدث في لبنان نتيجة لوصول انخفاضات جوية تتحرك من الغرب إلى الشرق مصحوبة بجبهات هوائية دفيئة أو باردة أو الإثنتين معاً ، والانخفاض قد تمر بنا جبهته الدفيئة فقط أو الباردة فقط أو الدفيئة أولاً ثم الباردة بعد ذلك حسب طريق الانخفاض ومساره وموقعه بالنسبة لنا أو بالأحرى موقعنا بالنسبة له . والانخفاضات تأتي في الخريف والشتاء والربيع مبتدئة من فوق المحيط الأطلسي الشمالي من منطقة الضغط المنخفض الأيسلندي ، وتغذيها الكتل الهوائية الشمالية والجنوبية وتدفعها الرياح الغربية العكسية ، وفي هذه الحركة نحو الشرق تتخذ هذه الانخفاضات مسارات متعددة ، ولكنها تفضل السهول والبحار ومناطق الضغط المنخفض نسبياً ، وتتجنب مناطق الجبال ومناطق الضغط المرتفع نسبياً ، فالجبال تعوق حركة الانخفاض وتكاد تقضي عليه ، كما أن وجود مناطق للضغط المرتفع لا تعطي مساراً ملائماً للانخفاضات [١] .

ومن المعروف أيضاً أن البحر المتوسط خلال فصل الشتاء وما قبله بقليل وما بعده بقليل يكون ضغطه منخفض نسبياً إذا قورن باليابس المحيط به وذلك بسبب دفء الماء في الشتاء إذا قورن باليابس ، لذلك فإن منطقة البحر المتوسط تعد مساراً مناسباً للانخفاضات ، هذا بالإضافة إلى أنه مسطح مائي . غير أن الانخفاضات ذاتها تكون قوية أحياناً وضعيفة أحياناً أخرى ، وقد يعطي انخفاض واحد ٦٠ أو ٧٠ ملليمتر من المطر وقد يعطي آخر ٥ أو ١٠ ملليمتر فقط . وهذا يتوقف على نوعية الهواء الذي يعطي الانخفاض قوته وعلى مدى غناه ببخار الماء ، وترجع قوة الهواء إلى مدى عمق الانخفاض من عدمه ، ففي بعض السنوات عندما تكون الانخفاضات قوية وعددها كثير تنشط حركة الكتل الهوائية المحملة ببخار الماء ويزداد المطر والعكس صحيح .

(١) Trewartha, Glenn T., « An introduction to climate », New York, 1954, p. 296.



شكل ١٠

درجة فاعلية المطر[1]

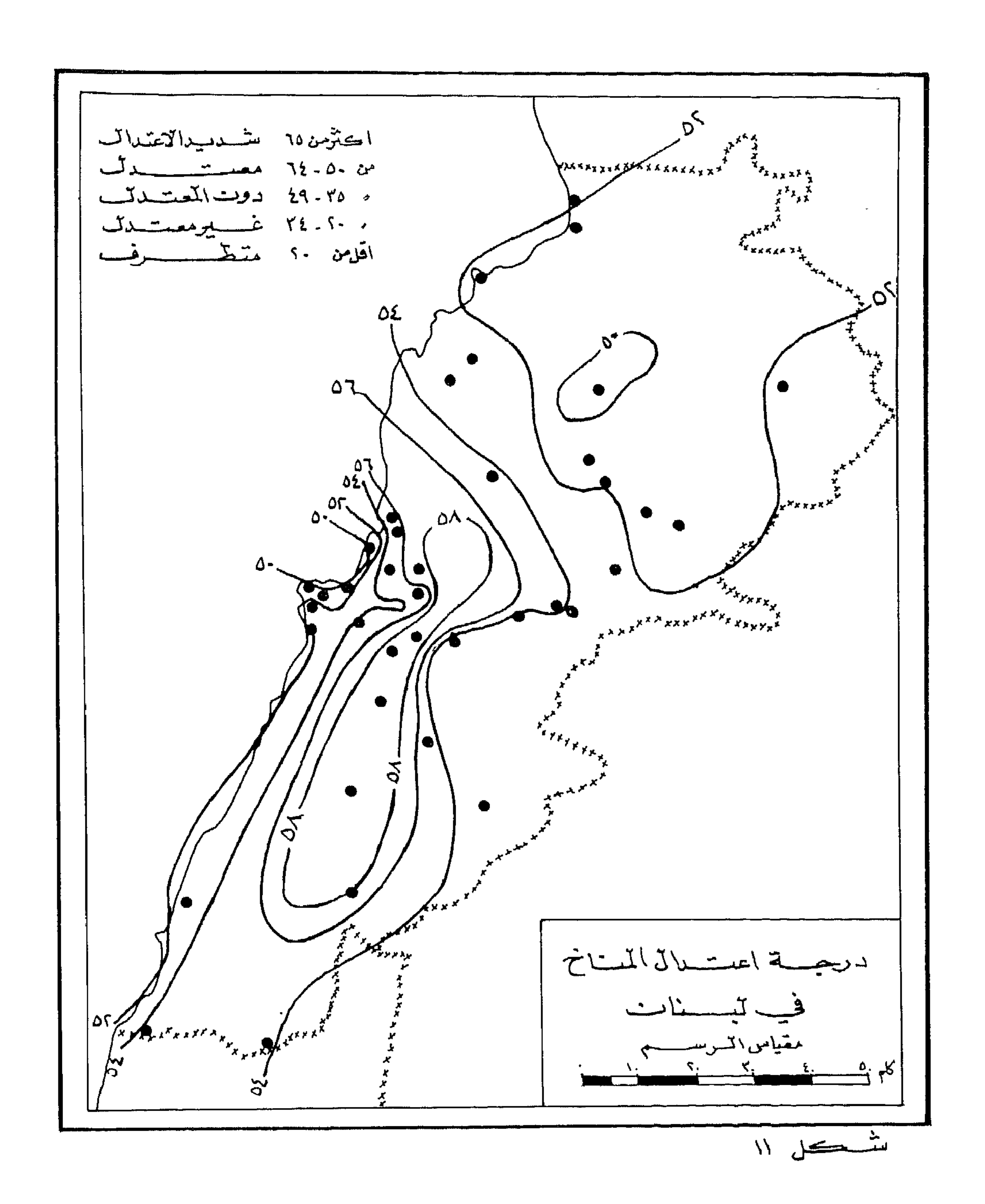
لا يكفي عند دراسة المطر في منطقة من المناطق أن نعطي كمية المطر وتوزيعه على الفصول ... الخ ، ولكن مطـــراً يسقط في شهور الحرارة المرتفعة يختلف أثره وتختلف قيمته بالنسبة للنبـات عن مطر يسقط في شهور الحرارة المنخفضة . كما أن سقوط كمية من المطر المتوسط في منطقة تتميز بحرّها الشديد قـد يعني القليل بالنسبة للنبات ، بينما سقوط نفس نفس الكمية في منطقة أقل حرارة قد يعني الكثير بالنسبة للنبات ، لذلك بعد أن درسنا في الجزء السابق كمية المطر وتوزيعه وغير ذلك ، فإننا لا بد أن نوضح مدى فاعلية هـذا المطر وأقاليمه المختلفة حتى نتبين أيضاً مدى كفاية المطر وهل هو يجعل من الإقليم منطقة رطبة أم جافة .

وإذا نظرنا إلى خريطة فاعلية المطر (شكل ١٠) فإننا نجد أن منطقة الجبال الغربية هي أكثر أقاليم لبنان كفاية في الأمطار حيث يمكن وصف هذه المنطقة بأنها عاليـــة الرطوبة وخاصة القسم الأوسط من المرتفعات الغربية التي تمثله قرطبا وضهر البيدر والقرية ، وهكذا فإن أكثر مناطق لبنان من ناحية فاعلية المطر وكفاية كميته هي المنطقة الجبلية الغربية . أما النطاق الساحلي القريب من البحر المتوسط فهو دون الرطب أو دون الكفاية من ناحية فاعلية المطر Subhumid ، وهـو ليس جافاً بالطبع ، ولكنه أقل بكثير من ناحية كفاية المطر من المرتفعات الغربية . وبين الساحل والمرتفعات الغربية تزداد درجة كفاية المطر كلما اتجهنا نحو الجبل .

---

(١) Bailey, P. H : « A simple moisture index based upon a primary law of evaporation », Geografiska Annaler, 1958.

وإذا ما تركنا الجبال الغربية وهبطنا إلى وادي البقاع فإن درجة كفاية المطر تهبط أيضاً وبسرعة كبيرة، خاصة في اتجـاه الشمال الشرقي حيث يوجــد إقليم يتميز بأنه شبه جاف، وهو الإقليم الوحيد في لبنان الذي يتضح فيه عجز في كمية المطر وتمثله مدينة الفاكهة . وليس للمرتفعات الشرقية تأثير يذكر على حالة فاعلية المطر حيث التناقص يستمر من المرتفعات الغربية نحو الشرق حتى يصل إلى حدود لبنان مع سوريا .


اكثر من ٦٥ شديد الاعتدال
من ٥٠ - ٦٤ معتدل
« ٣٥ - ٤٩ دون المعتدل
« ٢٠ - ٢٤ غير معتدل
اقل من ٢٠ متطرف
درجة اعتدال المناخ
في لبنان
مقياس الرسم
كلم ٥٠ ٤٠ ٣٠ ٢٠ ١٠ ٠
٥٢
٥٤
٥٦
٥٨
٥٠

شكل ١١

درجة اعتدال المناخ[1]

يوصف المناخ أحياناً بالاعتدال وأحياناً أخرى بعـــدم الاعتدال أو بالتطرف . وعدم الاعتدال ينتج بالفعل عن التطرف في درجات الحرارة سواء نحو الحر الشديد أو البرد الشديد . ومعنى هذا أن المناطق التي تتميز بدرجات حرارة منخفضة جـداً في الشتاء تكون غير معتدلة . وكذلك المناطق التي تتميز بالحرارة الشديدة في فصل الصيف تكون أيضاً غـير معتدلة . وأكثر المناطق تطرفاً هي مـا تتميز بالحالتين معاً حر شديد في الصيف وبرد شديد في الشتاء . بينما أكثر المناطق اعتدالاً هي ما تتميز بشتاء دفيء وصيف معتدل .

ومقياس درجة الاعتدال المستخدم في هــذه الدراسة يراعي حرارة الشتاء وحرارة الصيف وكذلك المدى الحراري السنوي . فالمناطق المعتدلة طبقاً لهذا المقياس هي المناطق التي لا يتطرف فيها المناخ سواء في الصيف أو في الشتاء .

وقد كانت هناك رغبة شديدة في تطبيق هذا المقياس على لبنان بالذات ، وكان هناك شوق إلى معرفة نتيجته ، وأسباب تلك الرغبة وذاك الشوق غير خافية . فلبنان بلد سياحي معروف عنه جمال الطبيعة واعتدال المناخ ، ويا حبـــذا لو انطبق الوصف العام على العلم المقنن الذي يعمل بالمعادلات والأرقام .

وإذا نظرنا إلى الخريطة (شكل ١١) فإن أول مـا نلاحظه هو أن

(١) Bailey, P.H., "A Method of determining warmth and temperateness of climate", Geografiska Annaler, 1960.

جميع أنحاء لبنان طبقاً لمقياس درجة الاعتدال تظهر على أنها معتدلة ، وليس هناك أي جزء من أجزاء البلاد غير معتدل ، وإن كانت درجة الاعتدال تزداد في بعض المناطق وتقل قليلاً في مناطق أخرى . فدرجة الاعتدال تزداد في المرتفعات الغربية حيث الارتفاع متوسطاً وليس شديداً ، وذلك في أماكن مثل بحمدون والقرية وكفرنبرخ وبكفيا وجزين وغيرها ، ولكن درجة الاعتدال تقل بالاتجاه نحو الساحل أو نحو الداخل . ومعنى هذا أن أكثر المناطق اعتدالاً في لبنان هي الارتفاعات المتوسطة في الجبال الغربية ، وأقل الجهات اعتدالاً هي الساحل والقسم الشمالي الأوسط من البلاد .

fall down to 500 mm in the Beqa'a, and to a minimum of 240 mm in the north-eastern corner of the country.

The application of a parameter of moisture to Lebanon showed the Western Highlands as perhumid and humid. The coastal lowlands are subhumid, and so is the Beqa'a. The north-eastern section of the country is the only semi-arid area in Lebanon.

A measure of temperateness of climate reveals an outstanding result, and all of Lebanon is temperate according to that index. Temperateness of climate, however, is more in the mid-altitudes of the Western Highlands than in the coastal area or in the interior.

In summer, the mountains have a temperate climate, but the Beqa'a shows a continental trend. In general, it can be stated that altitude is a more decisive factor in relation to temperature than any other factor including the sea.

Turning to humidity, it is noted that the whole of Lebanon has a high relative humidity all the year round. Regional and seasonal differences show that the highest relative humidity along the coast occurs during the summer months, as a result of high temperature and more evaporation. The highest relative humidity in the mountains is a winter feature resulting from a great amount of water vapor in the air.

Precipitation falls in winter. Small amounts fall in spring and autumn. Summer is a dry season. Amounts of precipitation are in the form of snow or hail in the high altitudes. Hail may fall on occasions in the lowlands as well. Precipitation increases in the Western Highlands, and decreases eastward. Reliability of rainfall is low, since fluctuations in its amounts from year to year are very pronounced. Pricipitation occurs upon the arrival of low pressure systems migrating from west to east along the Polar Front. These cyclones are sometimes strong. They acquire humid air masses from north and south. Upon convergence, the warm air slides over the cold air along the warm front ; or, it is cut and forced to rise upwards along the cold front. Both actions result in the falling of rain or snow. The rain of the warm front is light and drizzly, while that of the cold front is heavy.

Depressions reach Lebanon rather frequently during the winter-half of the year. The rainy days amount to about 75 days a year in all parts of Lebanon.

Amounts of precipitation range between 800 mm in the coastal area and 1300 mm in the Western Highlands but they

THE CLIMATE OF LEBANON BETWEEN THE INFLUENCES OF THE SEA AND THE MOUNTAINS

Lebanon is a small country with an area of about 10,400 square kilometers. The country is located on the east coast of the Mediterranean Sea, between latitudes 33° '10 and 34° '40 North. Thus, the whole north south extent of Lebanon is only one and a half degrees of latitude. The climatic importance of this location, however, is that Lebanon is right on the main path of the mid-Latitude cyclones typical of the Mediterranean Region during the winter-half of the year.

A more important control of the climate of Lebanon is its relief. A longitudinal pattern of landforms characterizes the relief of the country. Along the north south extent of the sea coast is a narrow coastal plain of a changing width. The coastal plain is hemmed eastward by the Western mountains hub, with an upheaval of about 3000 meters above sea level. Leaving the Western mountains, we reach the relatively lowlands of the Beqa'a which are bordered from the east by the second and last mountain - chain known as the anti-Lebanon Chain or the Eastern Highlands.

Temperatures differ greatly in Lebanon from summer to winter and from lowlands to mountains. Although the lowlands lie along the coast, they have high temperatures during the summer months. Winter temperatures are, however, warm in the coastal section. The mountains and the interior sections, on the other hand, have cool or even cold winters.

PRINTED IN LEBANON BY BOUHEIRY BROTHERS - BEIRUT

BEIRUT ARAB UNIVERSITY

THE CLIMATE OF LEBANON BETWEEN THE INFLUENCES OF THE SEA AND THE MOUNTAINS

BY

Dr. YOUSSEF A. FAYED
DEPARTMENT OF GEOGRAPHY
CAIRO UNIVERSITY AND BEIRUT ARAB UNIVERSITY

1972



BEIRUT ARAB UNIVERSITY

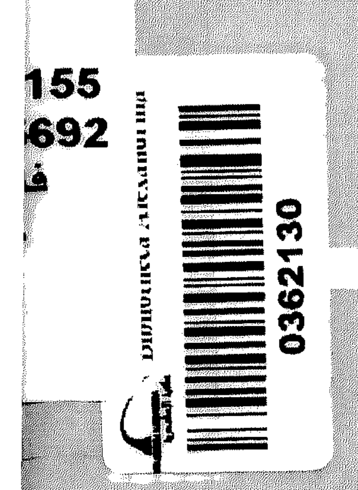
THE CLIMATE OF LEBANON BETWEEN THE INFLUENCES OF THE SEA AND THE MOUNTAINS

BY

Dr. YOUSSEF A. FAYED

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

CAIRO UNIVERSITY AND BEIRUT ARAB UNIVERSITY



1972